INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA MECANICA

Y ELECTRICA

UNIDAD PROFECIONAL AZCAPOTZALCO

.

DISEÑO DE UNA MAQUINA PARA EL SEPARADO Y EMPAQUEDADO DE GASAS PARA LA CENTRAL DE QUIPOS Y ESTERILIZACION DE LOS HOSPITALES

TESIS Y EXAMEN ORAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO EN ROBOTICA INDUSTRIAL
PRESENTA
JOSE MARIA ALONSO GIL

MEXICO DF 2010

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
UNIDAD AZCAPOTZALCO

TESIS Y EXAMEN ORAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE **INGENIERO EN ROBÓTICA INDUSTRIAL**
DEBERÁ DESARROLLAR EL C.: **JOSÉ MARIA ALONSO GIL**

"DISEÑO DE UNA MÁQUINA PARA EL SEPARADO Y EMPAQUETADO DE GASAS PARA LA CENTRAL DE EQUIPOS Y ESTERILIZACIÓN DE LOS HOSPITALES"

Dentro de la Central de Equipos y Esterilización de los hospitales existe el proceso de separado y empaquetado de gasas, el cual es realizado por enfermeras, este proceso además de realizarse en grandes volúmenes se realiza de forma manual. Este proceso además de causar fatiga física por el trabajo repetitivo, llega a causar alergia.

El desgaste físico ocasionado por el trabajo provoca inexactitud en el conteo de gasas éste problema repercute directamente en el quirófano donde se necesita tener dentro de la bolsa el número exacto de gasas que pueden ser de 3, 5 o 10, en caso de no ser así las consecuencias pueden ser fatales.

Debido a ésta problemática, se ha pensado en desarrollar un proyecto que auxilie en separar y empaquetar gasas, implementando una máquina que apoye en esta actividad. Cabe mencionar, que actualmente no existe algún dispositivo de tales características, con esto se pretende innovar y de esta manera incursionar en un sector poco explorado.

Acorde con la higiene, este dispositivo evitara que exista un contacto directo entre las manos de las enfermeras y las gasas, durante la separación, por lo tanto será más limpio el manejo de estas. La inexactitud del conteo será reducida con un sistema que pueda contar el número de gasas que se requieran, además de relevar a las enfermeras de dicha tarea. Con esto, se reducirán los riesgos de salud que se pueden tener, además de cubrir la cantidad de bolsas requeridas en cada turno.

EL TEMA COMPRENDERÁ LOS SIGUIENTES PUNTOS:

1. **GENERALIDADES.**
2. **ANÁLISIS DEL SISTEMA ACTUAL.**
3. **MODELADO DEL SISTEMA.**
4. **COSTOS DEL PROYECTO.**

México, D.F. a 19 de Octubre del 2009.

ASESOR **ASESOR**

ING. CARLOS ALBERTO MENDOZA AGÜERO ***ING. VERÓNICA ALEJANDRA ALONSO GIL***

IPN
Departamento de Trayectorias y Servicios Académicos
Vo.Bo.
EL DIRECTOR
UNIDAD AZCAPOTZALCO

ING. JORGE GÓMEZ VILLARREAL

NOTA: Se sugiere utilizar el Sistema Internacional de Unidades.
AT-279/2009
P.A. 04-08
JGV/AAC/MACM/mro*

GRACIAS:

A TODAS LAS PERSONAS QUE FORMAN PARTE DE MI VIDA

PRINCIPAL MENTE A MIS PADRES JOSE ALEJANDRO ALONSO RANGEL Y ANGELA GIL GOMEZ, QUIENES CON CARIÑO Y COMPRENCION HAN ENCAMINADO MI SENDERO LOGRANDO HACERME UNA PERSONA HONESTA Y LEAL A MIS PRINCIPIOS.

A MIS HERMANAS VERONICA ALEJANDRA, ANGELICA Y GRABRIELA ALONSO GIL, POR COMPARTIR CADA TRIUNFO Y DERROTA DE MI VIDAY SIEMPRE CREER EN MI

A MIS AMIGOS POR CADA MINUTO QUE HEMOS RECORRIDO JUNTOS EN EL SENDERO DE LA VIDA

A MIS MAESTROS QUE ME MOSTRARON EL VERDADERO VALOR DEL CONOCIMIENTO DURANTE TODA MI VIDA ACADEMICA

INDICE **PÁGINA**

Introducción **I**
Problemática **II**
Justificación **IV**
Objetivos **VI**

CAPÍTULO PRIMERO

1. GENERALIDADES **1**

1.1 Contexto Histórico **2**
1.2 Contexto Tecnológico **4**
1.3 Contexto Normativo **5**
1.4 Contexto Organizacional. **7**

CAPÍTULO SEGUNDO

2. ANÁLISIS DEL SISTEMA ACTUAL **8**

2.1 Proceso de trabajo Actual de CEYE. **9**
2.1.1. Área de trabajo dentro de CEYE: **11**
2.2 Diagnóstico de los sistemas. **13**
2.2.1. Máquinas de gasas. **21**
2.3. Diagnóstico de los sistemas Actuales **23**
2.4 Obtención de la problemática. **25**

2.5 Establecimiento de criterios ponderantes para selección de la problemática. **25**

2.6 Selección de la problemática según los criterios ponderantes. **26**

2.7 Alternativas de solución. **26**

2.8 Establecimiento de los criterios ponderantes para establecer la mejor solución para la problemática planteada. **27**

2.9 Selección de la solución. **27**

27

CAPÍTULO TERCERO

3. MODELADO DEL SISTEMA **28**

3. Diseño del Sistema mecánico
3.1 Vista del plano general. **29**
3.1.1. Listado de partes **31**
3.2 Cibernética del diseño del sistema. **33**
3.2.1. Hardware. **33**
3.2.1.1 Diseño del sistema Electrónico. **33**
3.2.1.2 Diseño del sistema Eléctrico. **36**
3.2.1.3 Selección de motores **37**
3.2.1.4 Diseño del sistema neumático **39**
3.2.2 Software **44**
3.2.2.1 Programación del sistema **37**
39
44
3.3. Integración del sistema. **47**
3.4. Diseño del sistema de seguridad. **46**
3.4.1 Funcionamiento del sistema.
3.4.1.1 Manual de usuario
3.5. Mantenimiento.
3.5.1 Preventivo **49**
3.5.2 Correctivo **50**

CAPITULO CUATRO

51
4. COSTOS DEL PROYECTO **52**

Conclusiones
Recomendaciones
Discusión
Glosario de términos

Anexos.

Introducción.

En los hospitales existen procesos repetitivos, la mayoría son ejecutados por las enfermeras, como: acomodar las medicinas, suministrar el suero y preparar las inyecciones necesarias para los pacientes internos, además del previo acondicionamiento del quirófano para cirugía y la esterilización de los instrumentos, por mencionar algunos.

La preparación del quirófano comprende diferentes actividades, por ejemplo: el conteo de instrumental[1] para cirugía, esterilizado del herramental quirúrgico y material para curación.

Para tener un control sobre el instrumental entrante al quirófano es importante el conteo del material utilizado, como: gasas, lencería quirúrgica, apero médico, guantes, etc.

En la cirugía, las gasas juegan un papel de fundamental importancia debido a que son utilizadas como equipo de limpieza y para aislar la parte que está siendo operada, debido a que las gasas están dentro del paciente es necesario tener el máximo control de cuantas son las que entran al quirófano además de requerir la mayor limpieza posible.

Debido a esto, se implemento en todos los hospitales y clínicas la Central de Equipos y Esterilización (CEYE), que tiene como tarea la recepción, lavado, esterilizado, conteo, separación y distribución de instrumental y lencería en el Hospital.

Posteriormente se abordara la problemática de CEYE, respecto a la separación y empaque de las gasas clínicas, así como la solución propuesta.

[1] Refiriéndose al herramental y al material de curaciones.

Problemática.

En la C.E.Y.E. solamente existen dos personas encargadas de hacer las actividades, cabe mencionar que dichas actividades dentro de esta área se realizan manualmente, cuando estos dos encargados comienzan el proceso de separado, conteo y esterilización de las gasas se tienen que auxiliar con personal externo a C.E.Y.E., entre dos y diez personas adicionales a las encargadas, pudiendo provocar desorganización y saturación del espacio de trabajo.

La razón de que sea necesario tanto personal es que los volúmenes de bolsas de gasas pueden ser desde 100 bolsas por turno, en las clínicas familiares, hasta 3000 en los hospitales de tercer nivel (urgencias).

Por otra, parte el proceso es muy higiénico dentro de la CEYE, las enfermeras son muy cuidadosas en ese aspecto, sin embargo, no dejan de estar en contacto directo con el producto corriendo el riesgo de reducir la asepsia de éste.

De los paquetes de gasas que se entregan en el área se deben separar según lo requiera el hospital, la exactitud en el numero de gasas dentro de cada bolsas es de suma importancia, ya que una bolsa pudiera tener más o menos gasas de lo reglamentario y esto perjudicar directamente el proceso de la cirugía; en el caso de las bolsas de gasas para cirugías, los doctores tienen por entendido que existen diez por bolsa, en caso de haber una con nueve, el personal entenderá que una se encuentra dentro del paciente, siendo que nunca estuvo en la bolsa; y por el contrario si son once, se deduce que todas las gasas que se utilizaron se encuentran afuera, en especial en las cirugías que son de emergencia donde todo el procedimiento tiene que ser rápido y no hay tiempo para verificar el numero de gasas por bolsa antes de empezar la cirugía.

Debido a que esta faena se realiza todos los días, se convierte en un quehacer monótono, además de que a largo plazo el contacto con la pelusa que se desprende de las gasas provoca enfermedades en las vías respiratorias de las enfermeras.

En lo posterior, se propondrá a detalle una de las tantas tareas realizadas en el área de “CEYE”, que es el conteo y empaquetado de gasas, con la finalidad de ayudar en esta actividad.

Justificación.

Debido a la problemática en la “CEYE” se ha pensado en desarrollar un proyecto que auxilie en empaquetar gasas, implementando una máquina que apoye en esta actividad. Cabe mencionar, que actualmente no existe algún dispositivo de tales características; con esto se pretende innovar y de esta manera entrar en un sector poco explorado.

Acorde con la higiene, este dispositivo evitará que exista un contacto directo entre las manos de las enfermeras y las gasas, durante la separación, por lo tanto será más limpio el manejo de éstas.

La inexactitud de las gasas será reducida con un sistema que pueda contar el número de gasas que sean necesarias, además de relevar a las enfermeras de dicha tarea. Con esto, también se reduce los riesgos de salud que se pueden tener, además de cubrir los volúmenes de bolsas requeridos.

Para que no sea necesario tener más personal, se pretende que está máquina sea operada por las encargadas de la CEYE y así evitar tener personal externo a la central.

Además, esta actividad es repetitiva y ese es un factor que puede afectar en la exactitud de la tarea, en el primer turno de la mañana puede no tener tantas repercusiones, sin embargo, en el tercer turno y después de varias actividades que hayan desarrollado las enfermeras, en sus casas o en otras, ésta exactitud se puede ver minimizada, por tal suerte que pudiera una bolsa tener más o menos gasas de las cinco reglamentarias y esto perjudicar directamente el proceso de la cirugía, ya que los doctores tienen por entendido que existen diez por bolsa, por ejemplo en caso de haber una con nueve, el personal entenderá que una se encuentra dentro del paciente, siendo que nunca estuvo en la bolsa; y por el contrario si son once, se deduce que todas las gasas que se utilizaron se

encuentran ya afuera. Con nuestra máquina se tendrá la seguridad de que el conteo será del material necesario, no más ni menos.

Con esta máquina se tendrá la certeza de que el operador estará fuera de peligro al tener contacto con la máquina, considerando también, la seguridad del producto, es decir de las gasas.

Se construirá esta máquina también con la finalidad de ser operada por las personas que la ocupan, haciendo así un trato amigable con el operador.

Objetivo General

Desarrollar una máquina semiautomática para la separación y empaquetado de gasas clínicas.

Objetivos específicos.

Asegurar que cada paquete tenga las gasas indicadas para no afectar la cirugía.

Mantener la higiene en el manejo de las gasas para que sea sanitariamente satisfactoria.

Desarrollar innovación tecnológica dentro del área de CEYE agilizando así el conteo y empaquetado de gasas

Diseñar un sistema amigable para aprovechar que las mismas personas encargadas del área sean los operadores.

Capítulo I. Generalidades

En el siguiente capítulo se manejan los contextos necesarios para fundamentar presente investigación

I. Estudio del Estado del Arte.

- Contexto Histórico.
- Contexto Tecnológico. Los avances en Tecnología.
- Contexto Normativo.
- Contexto organizacional.

1. Generalidades

1.1 Contexto Histórico.

El separado, conteo y esterilizado de gasas surgieron por el estudio continuo de la microbiología, esto con fines de hacer cada día mas exitosas las cirugías.

Los primeros estudios de la microbiología comenzaron en los años 200 a.C. en la Grecia antigua el médico Galeno (200-131 años a.C.) hervía los instrumentos que usaba para atender a los gladiadores, estos fueron los principios de la esterilización.

En el año de 1680 Dennos Papin ideo un equipo al que llamo digestor de vapor, este sirve para conocer cómo los puntos de ebullición varían con la presión, mas adelante surgiría la autoclave de vapor que se conoce actualmente. Años más tarde en 1765, Lázaro Spallanzani, estudio la efectividad del calor en la destrucción de las bacterias y la esterilización de los líquidos.

En 1832, William Henri, químico ingles, investigo las propiedades desinfectantes a temperaturas elevadas y demostró que los lienzos infectados podrían dejar de ser dañinos mediante el tratamiento con calor. Diseño un esterilizador sellado de calor seco (aire caliente).

Louis Pasteur estableció la validez de la teoría de las enfermedades producidas por gérmenes. Encontró que el calor podía detener el crecimiento de los microbios. Demostró que algunos microbios como bacillus subtilis, resisten a la ebullición a 100 º C. Actualmente se utiliza este bacilo como control biológico en el proceso moderno de esterilización.

Después de todos estos estudios Charles Chamberland diseño la primera autoclave de vapor a presión en 1880, pero no fue sino hasta 1886 cuando Ernest Von Bergmann introdujo el uso de un esterilizador por vapor. Sin embargo, pronto comprendieron que el vapor por si mismo no era suficiente para lograr la esterilización, el vapor debe estar a presión para aumentar la temperatura suficiente y destruir los microorganismos resistentes al calor.

En 1888 Ervin Von Esmarch investigó la eficacia esterilizadora del vapor sobrecalentado y en el año de 1933 se comercializó en E.U. el primer esterilizador de vapor a presión.

Debido a la importancia de esta tarea se fundó un departamento interno al hospital que se dedicara exclusivamente a este proceso y fue nombrado como Central de Equipos y Esterilización.

En CEYE se comienzan a desarrollar diferentes técnicas para evitar las enfermedades producidas por instrumentos con bacterias; inicialmente, se recibía la gasa en rollo, las enfermeras tenían que cortarlas, contarlas y doblarlas una por una, envolviéndolas en papel kraft para su esterilización, sin embargo, en estudios realizados a esta técnica, se comprobó que esto no garantizaba completamente la destrucción de microorganismos, además de que requería mucho tiempo. La solución dada por esta central fue la que actualmente se lleva a cabo, se utilizan bolsas de papel grado médico, selladas por medio de calor, sin embargo, su empaquetado sigue siendo manual a pesar de que se requieren grandes cantidades de estas bolsas.

1.2 Contexto Tecnológico.

Dentro del área de CEYE el procedimiento sigue siendo manual, no obstante; se han implementado otro tipo de materiales y técnicas que permiten una buena

esterilización, como papel grado médico y una esterilizadora de vapor; la llamada autoclave, para asegurar la eliminación de bacterias.

Por otra lado, algunos de los sistemas que actualmente tienen el propósito de separar y empaquetar solo son de tipo industrial los cuales se mencionan a continuacion:

Equipos industriales para gasas.

En la Figura 1.1 se muestra la máquina de compresión de gasa quirúrgicas (dobladora de gasas) para la fabricación en medidas estándar, de gasa, con doblado Americano o Francés, en medidas de 5x5 cm, 7.5x7.5 cm o 10x10m con 8, 12 o 16 capas.

Figura 1.1 máquina de compresión de gasa quirúrgicas (dobladora de gasas)

, se muestras las secciones que la componen. La explicación mas detallada de esta maquina se dará en Capítulos posteriores Máquina de vendajes de gasa. En la figura 1.2 se muestra la máquina de vendajes de gasa, del lado izquierdo de la imagen

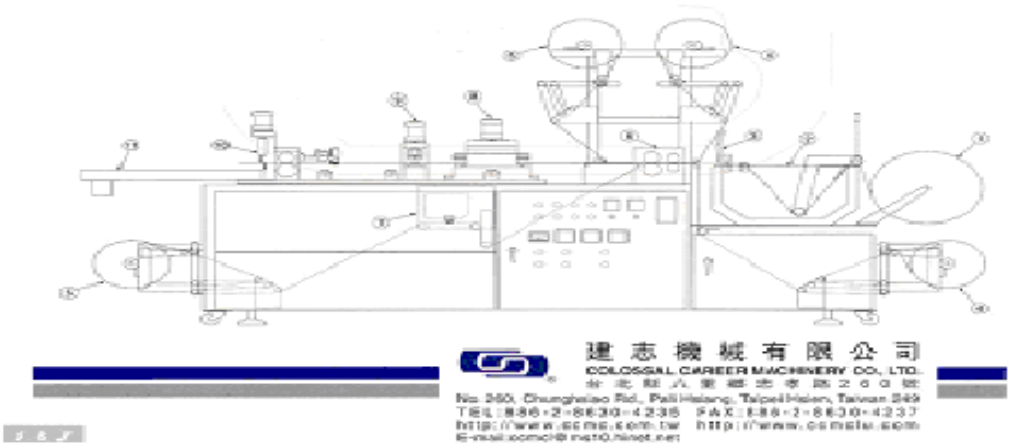


Figura 1.2 Máquina de vendajes de gasa.

1.3 Contexto normativo

Actualmente no existe en las instituciones médicas una normatividad al respecto del área y las que existen son obsoletas o insuficientes.

La enfermera Ma. De Lourdes Meléndez Sotelo sugiere en su libro “Esterilización, Manual de Procedimientos de C.E.Y.E.” el siguiente procedimiento para preparar y empaquetar material de curación:

1. Recibir y lavar el área de trabajo con agua y jabón.
2. Solicitar al área proveedora el material para curación que se preparará durante el turno.
3. Cortar gasa y algodón para preparar apósito especial.
4. Preparar el material para curación: gasa, apósitos, abatelenguas, serpentinas, hisopos o aplicadores, pucho, etc.

Nota: el número de gasas, apósitos y demás material para curación será de acuerdo con las necesidades y demanda de los servicios a los que la C.E.Y.E.

abastece. Lo más común es hacer paquetes de cinco gasas, tres hisopos o aplicadores, y el resto de los materiales serán en paquete individual.

5. Empaquetar en bolsas de papel grado medico según el tamaño que se requiera para cada tipo de material,
6. Identificar el contenido de cada paquete en el exterior de la envoltura y anotar la fecha del día de su esterilización.
7. Sellar la banda engomada de los paquetes. El cierre hermético garantiza la esterilización durante más tiempo (selladora de bolsas).
8. Pasar el paquete de material a la sección de esterilización del área gris o azul.

Material.

Para los instrumentos metálicos existe una norma la NOM-068-SSA1-93 la cual menciona que todo instrumento para cirugía debe ser de acero inoxidable.

La mayoría del instrumental esta hecho de acero inoxidable, pero en este caso, él material está sometido a un lavado constante con alcohol etílico, fenol o agua oxigenada (todos ellos en diferentes concentraciones diluidas en agua), según las disposiciones y necesidades de cada hospital.

En el caso de los materiales de plástico como son goteros, catéteres, jeringas, incubadoras etc., se utiliza el método de esterilización por gas óxido de etileno, que inhibe el desarrollo de bacterias; en condiciones adecuadas todos los microorganismos son susceptibles a este gas.

Los aspectos mencionados anteriormente; es necesario tomarlos en cuenta comparte de la investigación ya que serán las condiciones a las que estará expuesta la máquina.

Para mayor información sobre la NOM-068-SSA1-93 consultar el apéndice A

1.4 Contexto Organizacional del área de CEYE

Las dimensiones físicas de la C.E.Y.E. estarán en función del tipo y modelo de cada unidad médica, básicamente se utilizan dos sistemas: en uno se usan nombres similares a los de las áreas del quirófano (negra, gris y blanca): en el otro Sistema se emplea la codificación internacional de colores de la *Comunidad Económica Europea:* rojo, azul y verde.

La clasificación de áreas de la C.E.Y.E., en las cuales se agrupan las distintas secciones, se basa en el grado de asepsia en que deben registrarse como fuentes de contaminación microbiológica. La clasificación de áreas vigente es la siguiente:

- ÁREA NEGRA O ROJA. Zona sucia de acceso al servicio en donde se realizan las funciones de recepción, sanitización, almacén, baño y vestidores del personal del servicio. Su ubicación deberá permitir el acceso para la recepción de material para curación e instrumental del área quirúrgica y de los demás servicios de la unidad. Aquí deberá informarse si estos insumos han estado en contacto con macroorganismos patógenos, causales de enfermedades infectocontagiosas.

- ÁREA GRIS o AZUL. Zona limpia de acceso restringido, en donde se clasifica, ensambla, envuelve y esteriliza el instrumental, material para curación y lencería. En esta área preferentemente debe localizarse la oficina de la enfermera jefe de piso.

- ÁREA BLANCA O VERDE. Zona destinada a la descarga de los esterilizadores. Así como al almacenaje de los artículos estériles. Debe contar con comunicación exclusiva y directa con el quirófano, así como los demás servicios de la unidad médica, de modo que permita la entrega de material para curación e instrumental estéril.

Capítulo II. Análisis de los sistemas actuales.

En este Capítulo se aborda el funcionamiento actual del área de C.E.Y.E. y se realizara el análisis de los sistemas que existen actualmente para el empaquetado y separado de diversos artículos, por otra parte, se mostrará el análisis de estos por medio de la herramienta FODA para determinar la solución del problema.

2. Análisis de los sistemas actuales.

- Proceso de trabajo Actual de CEYE.
  - Área de trabajo dentro de CEYE.
- Diagnóstico de los sistemas actuales.
  - Máquinas de propósitos diversos.
  - Máquinas de gasas.
- Obtención de problemáticas.
- Selección de problemáticas.
- Alternativas de posibles soluciones.
- Planteamiento de la solución óptima.

2.1 Proceso de trabajo actual de CEYE.

Cada área que integra CEYE tiene una lista de actividades realizadas por secciones diferentes, estas secciones se enlistan a continuación:

ÁREA NEGRA O ROJA

- RECEPCIÓN GENERAL DE MATERIAL E INSTRUMENTOS.
- RECEPCIÓN DE MATERIAL PROCEDENTE DE QUIRÓFANO
- LAVADO (SANITIZACIÓN) GENERAL.
- LAVADO (SANITIZACIÓN) EN EL QUIRÓFANO.
- ALMACÉN DEL SERVICIO
- VESTIDOR y BAÑO PARA EL PERSONAL.

ÁREA GRIS O AZUL

- PREPARACIÓN, ENSAMBLE Y ENVOLTURA DE MATERIAL.
- PREPARACION DE LENCERÍA QUIRÚRGICA (ROPA PARA CIRUGIA).
- PREPARACIÓN DE GUANTES.
- ESTERILIZACIÓN.
- OFICINA DE LA ENFERMERA JEFE DE PISO

ÁREA BLANCA O VERDE

- GUARDA DE MATERIAL ESTÉRIL EN GENERAL
- GUARDA ESTÉRIL EN EL QUIROFANO.
- ENTREGA GENERAL DE MATERIAL ESTERIL.
- ENTREGA AL QUIRÓFANO.

A continuación se muestra en la figura 2.1 la distribución de estas áreas y la actividad que realizan.

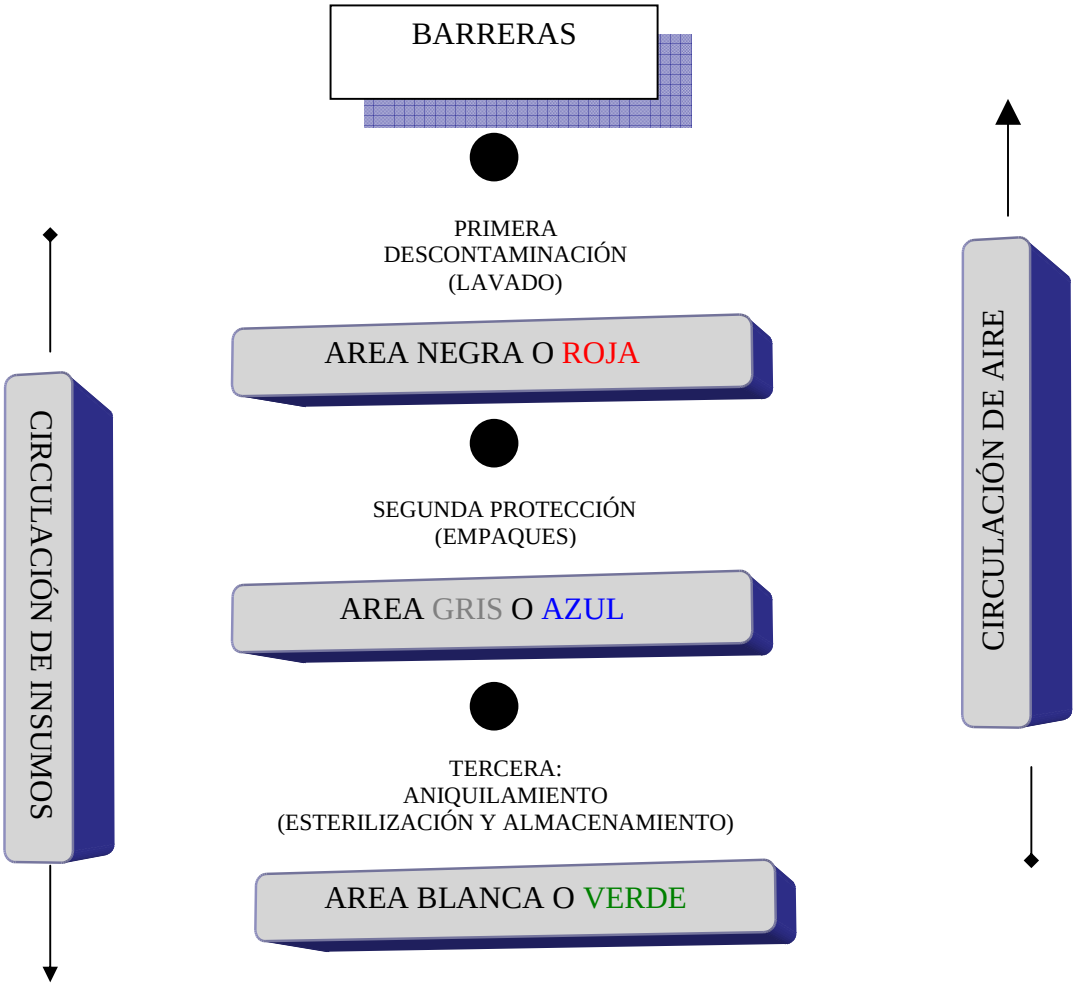


Figura 2.1 Distribución de las áreas de CEYE.

2.1.1 Área de trabajo dentro de CEYE.

El área de trabajo donde se colocará la máquina será el área gris o azul, debido a que el proceso realizado se lleva acabo entre la recepción y la esterilización.

En la figura 2.2 se ilustran por colores las funciones del departamento, las flechas indican hacia donde se dirigen los insumos y los procesos por los que pasan; la sección encerrada en la línea punteada (área azul) es donde se

Realiza actualmente el proceso de separado y empaquetado de las gasas. Por otra parte, en la figura 2.3 se ilustra la forma de trabajo actual de CEYE.

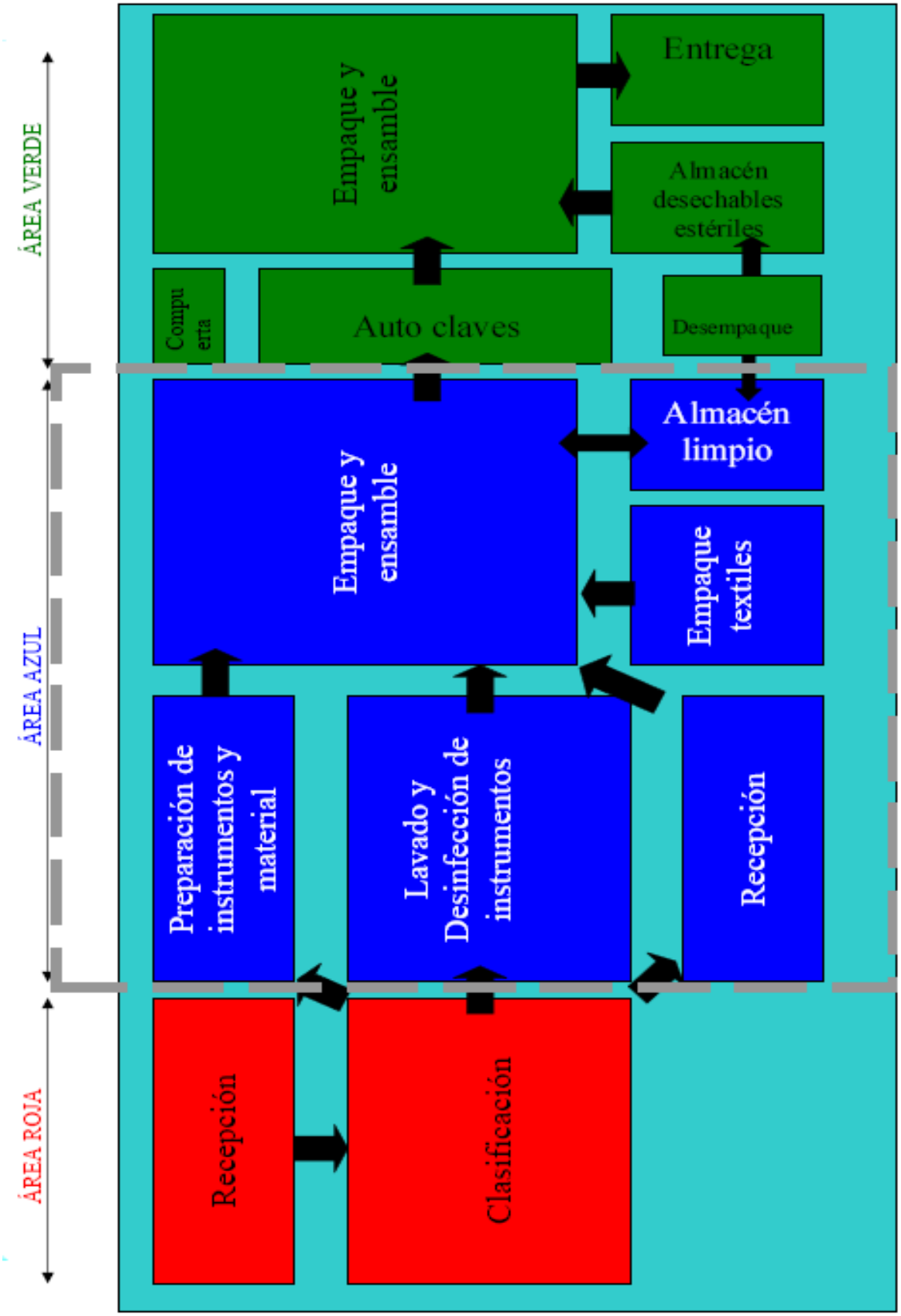


Fig. 2.2 Diagrama de funciones de CEYE.

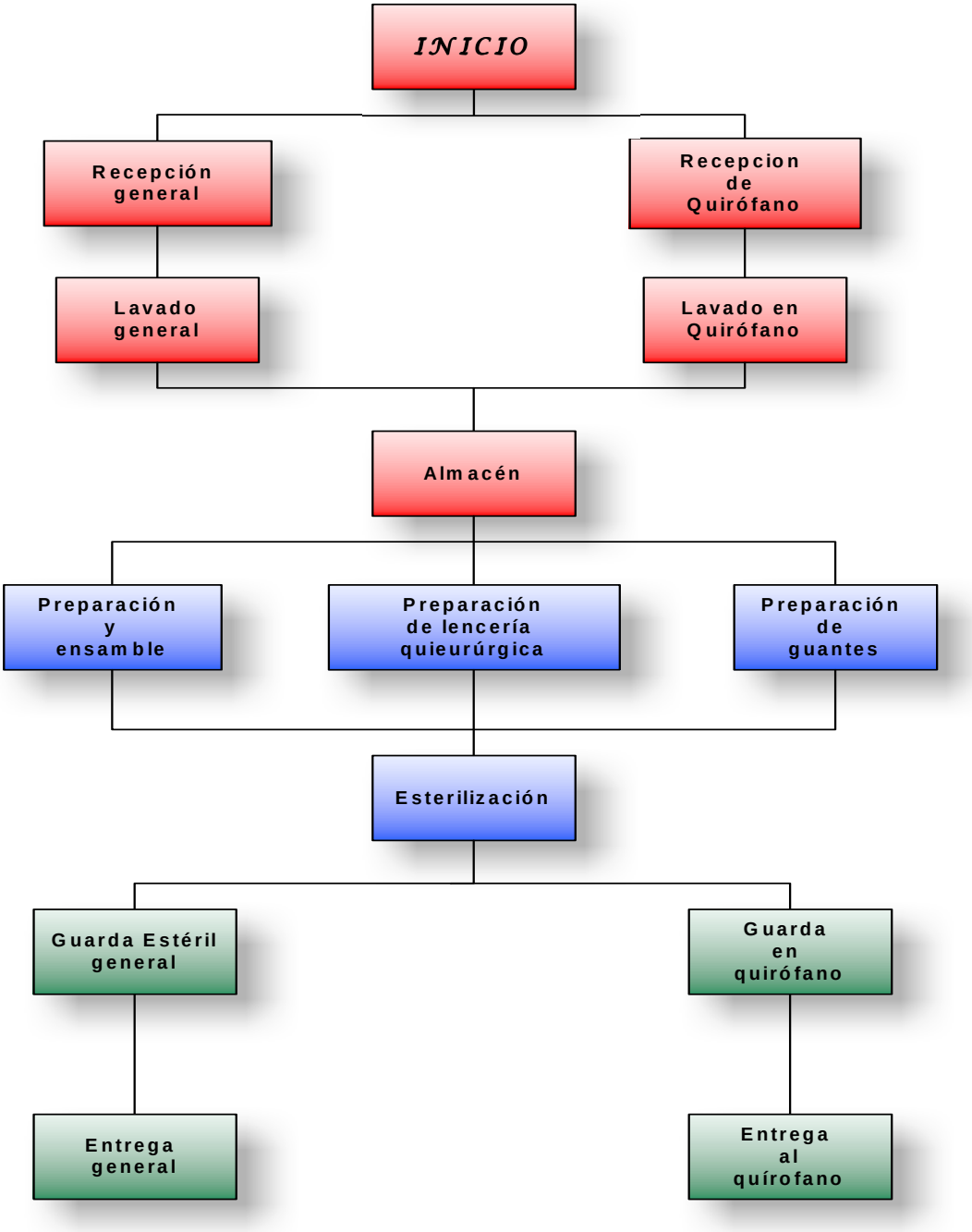


Fig.2.3 diagrama en bloques de la forma de trabajo actual mente en CEYE

2.2 Diagnóstico de los sistemas actuales.

Hoy en día dentro del mercado existen diferentes dispositivos los cuales tienen la función de contar, separar y empaquetar; dedicados o no a las gasas, estas

máquinas nos permiten tener un panorama de lo que integra recientemente el sistema actual. En lo posterior se trataran tres tipos de máquinas con diferentes funciones y el mecanismo de otra, estas son: una empaquetadora de comida, separadora de correo, máquinas dedicadas a empaquetar gasas y una impresora.

DAKAR (SP100HPP) de BELCA. Esta máquina ésta diseñada para envolver alimentos, en la figura2.4a se muestra la imagen de la maquina completa.

Figura 2.4a Máquina para envolver alimentos modelo DAKAR (SP100HPP)

Figura 2.4b mesa de envuelto

El diseño de esta máquina permite embolsar alimentos de manera rápida y eficiente. A continuación se describe su funcionamiento:

El producto se coloca sobre una banda transportadora que lo dirige hasta llegar a la mesa de envuelto que se muestra en la figura 2.4b; en esta sección el producto es envuelto en plástico, posteriormente entra en una cabina donde se corta y se sella el plástico formando una bolsa finalizando el proceso.

Las características de la máquina se muestran en la tabla 2.1 en donde se pueden apreciar elementos importantes como dimensiones, niveles de producción y consumo de energía, que sin duda deberán ser considerados a priori en la presente investigación.

Dimensiones exteriores(*)	
Longitud	*5.500*
Anchura	1.210
Altura	1.600
Producción	
Velocidad máxima (u/h) (depende del producto y del film utilizado)	3.600
Consumos	
Potencia instalada (KVA)	5
Tensión de alimentación	380VAC3+N
Presión neumática (Kg/cm²)	6 – 10
Caudal neumático (l/min)	300
	(*) No es posible combinar todas las dimensiones máximas. Para otras dimensiones, rogamos nos consulten su aplicación. Todas las medidas de longitud se expresan en milímetros.

Tabla 2.1 Características de la maquina DAKAR SP100HPP.

A continuación se analizan dos máquinas separadoras de correo, la BE85 y la BE200, las cuales se muestran en las figuras 2.3 y 2.4 respectivamente, en donde se puede apreciar su diseño mecánico, su forma, la interfaz hombre-máquina, su estética, sus mesas de trabajo y su alimentación.

Figura 2.3. Máquina para separar correspondencia y propaganda BE85

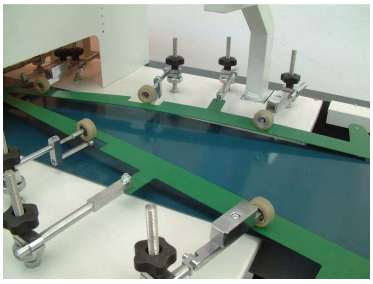


Figura 2.5a mesa de estiramiento del plástico.

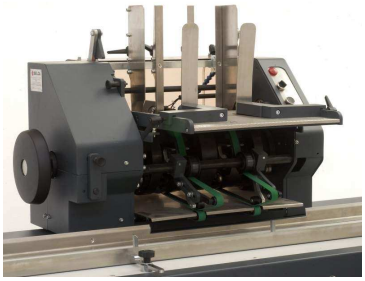


Figura 2.5b mesa separado de propaganda.

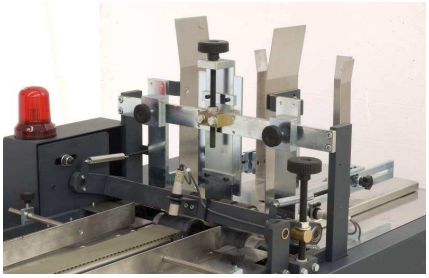


Figura 2.5c mesa separado de

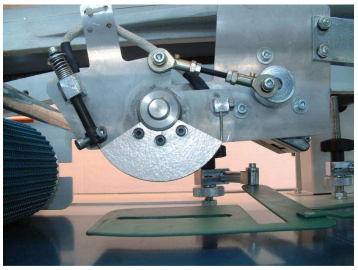


Figura 2.5d cortadora de plástico

La máquina BE85, está diseñada para separar y embolsar correspondencia, su velocidad es media pero es muy eficiente en su trabajo, sus características de funcionamiento son las siguientes:

Inicialmente se coloca la correspondencia o la propaganda en las mesas de separado, las cuales se muestran en las figuras 2.5b y 2.5c, posteriormente se activa una señal de mando para que la banda transportadora lo dirija hasta la cabina que se encuentra en la fig 2.5a; a continuación pasa por el estirador de plástico y ahí mismo se forma la bolsa, subsiguientemente pasa por la cortadora mostrada en la figura 2.5d y sale el producto final.

En la tabla 2.2, se muestran los elementos importantes de esta máquina como son: dimensiones, niveles de producción y consumo de energía, que al igual que los sistemas anteriores serán de suma utilidad el considerarlos para esta investigación.

Dimensiones exteriores	
Longitud	5.600
Anchura	1.100
Altura	1.650
Producción	
Velocidad máxima (u/h) (depende del producto y del film utilizado)	5.000
Consumos	

Potencia instalada (KVA)	4
Tensión de alimentación	380 V AC3+N
Presión neumática (Kg/cm²)	6 – 10
Caudal neumático (l/min)	300
	(*) No es posible combinar todas las dimensiones máximas. Para otras dimensiones, rogamos nos consulten su aplicación.
	Todas las medidas de longitud se expresan en milímetros

Tabla 2.2 Características de la máquina BE85.

En la figura 2.6 se muestra la máquina BE200.

Figura. 2.6 Maquina para embolsado de correspondencia y propaganda modelo BE 200

Esta máquina está diseñada para el mismo fin que la anterior, la diferencia radica en la eficiencia, ya que produce un mayor volumen en menor tiempo.

Dimensiones exteriores	
Longitud	8.600
Anchura	1.100
Altura	1.650
Producción	

Velocidad máxima (u/h) (depende del producto y del film utilizado)	7.500
Consumos	
Potencia instalada (KVA)	4
Tensión de alimentación	380 V AC3 + N
Presión neumática (Kg/cm²)	6 – 10
(*) No es posible combinar todas las dimensiones máximas. Para otras dimensiones, rogamos nos consulten su aplicación.	
Todas las medidas de longitud se expresan en milímetros.	

Tabla 2.3 Características de la máquina BE 200

Por otra parte, el mecanismo de la impresora que tiene como finalidad separar hojas, como se indica en la figura 2.7, con el siguiente funcionamiento:

En la bandeja de alimentación de papel la impresora usa rodillos para prevenir que pasen dos hojas. Normalmente al rodillo de separación (separation roller) se le imparte una fuerza rotacional en la misma dirección que el rodillo de alimentación (feed roller), sin embargo, el rodillo de separación está equipado con un limitador de torque, este rota con el rodillo alimentador por transmisión de su fuerza rotacional vía el papel transportado. Por otro lado, si múltiples hojas son tomadas por el rodillo recolector (pickup roller) la pequeña fuerza de fricción entre las hojas de papel resulta en una débil fuerza rotacional transmitida al rodillo de separación desde el rodillo de alimentación. Consecuentemente el rodillo de separación produce una fuerza rotacional que separa la hoja extra en la siguiente figura se muestra gráficamente este funcionamiento.

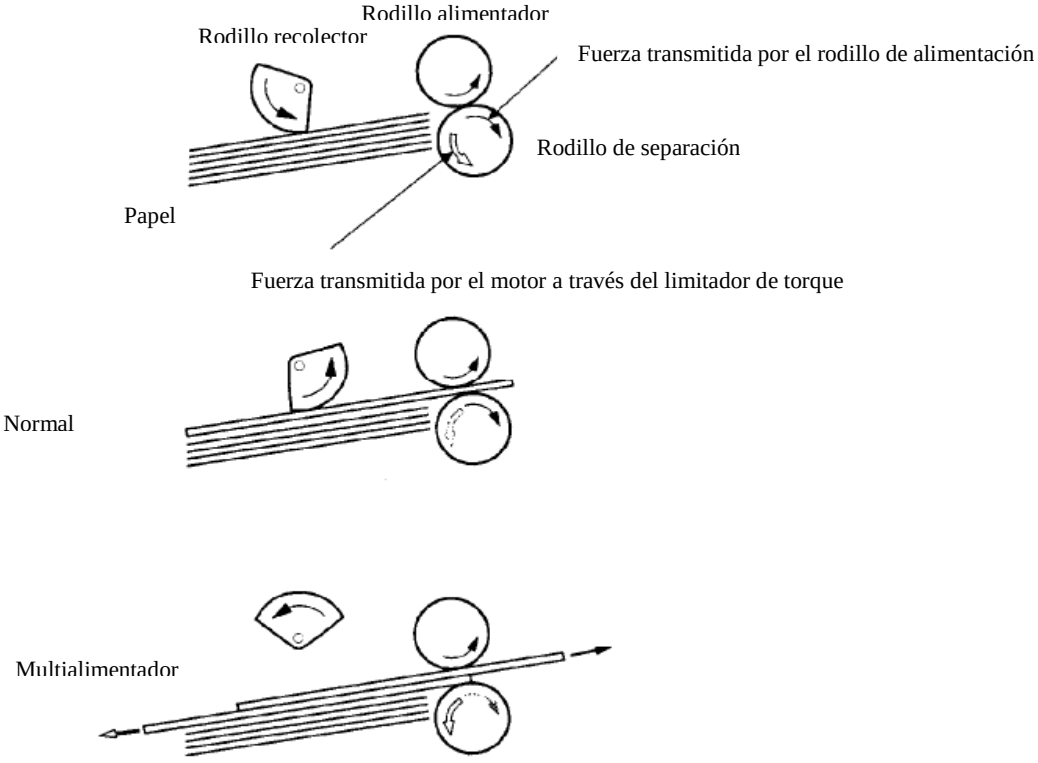


Figura 2.7 Mecanismo contra múltiple alimentación de hojas.

2.2.1 Máquinas de gasas.

La máquina mostrada en la figura 2.8 tiene como finalidad hacer dobleces de hospital y cortar las gasas.

Figura 2.8 Máquina que dobladora de compresa quirúrgica de gasa

Su funcionamiento es el siguiente:

En primer lugar se colocan los rollos de gasa, después la gasa pasa por unos rodillos que la van estirando, en el transcurso de su paso por los rodillos se corta de cierta medida y éstos van haciendo el dobles hasta terminar; y entregar producto final.

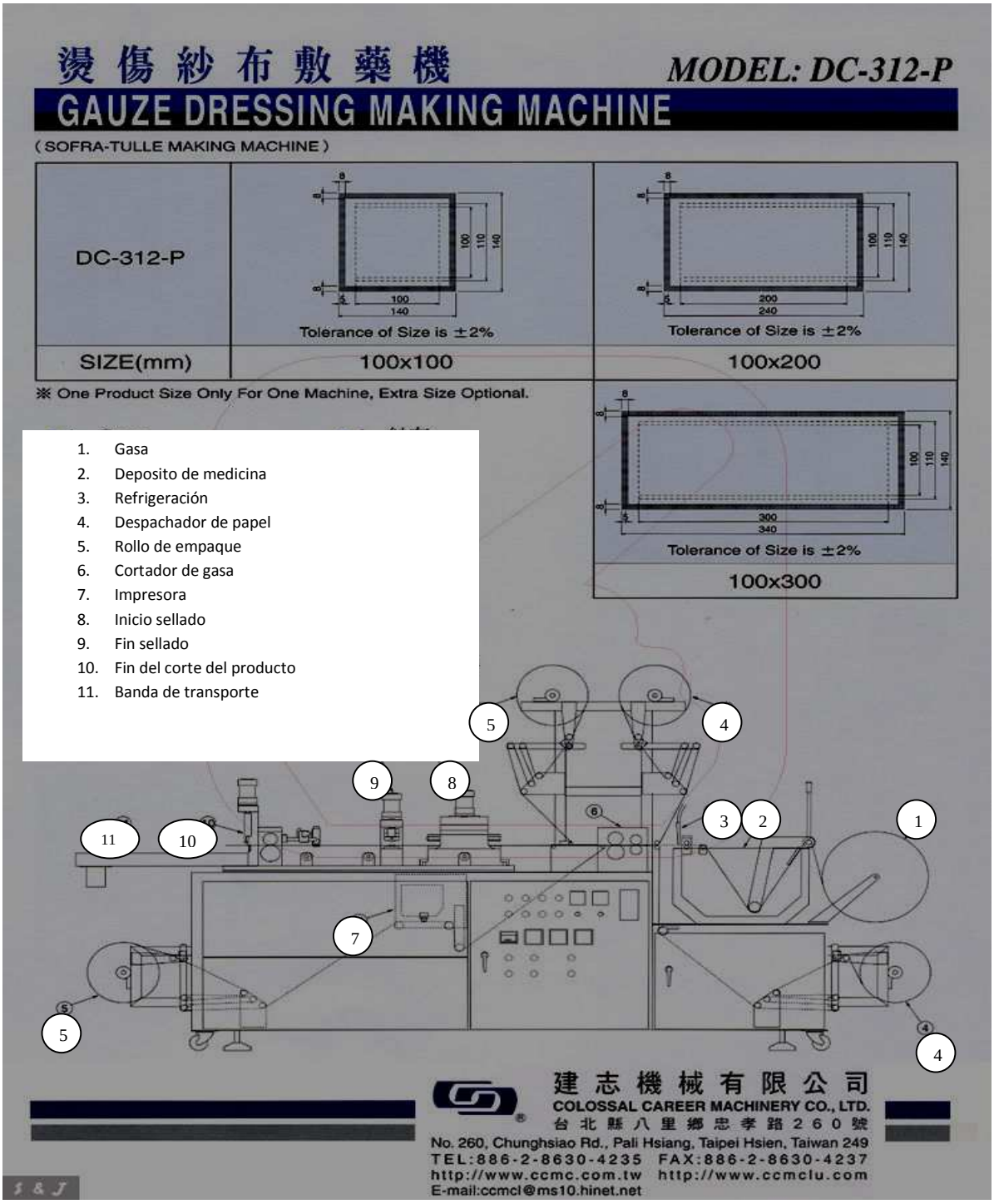


Figura 2.9 Máquina de vendaje de gasa.

En la figura 2.9, se muestra el diagrama general de un dispositivo de origen chino de vendaje de gasa; es importante mencionar que esta máquina fue diseñada para estirar y doblar la gasa desde un rollo, además de hacer el empaque completo; su funcionamiento es el siguiente:

Inicialmente, se colocan tanto el rollo de gasa como el rollo de papel en el rack de alimentación, posteriormente la gasa pasa por el depósito de medicina y el depósito de refrigeración, es en el primero donde se humedece y en el segundo donde se esteriliza y se seca; por la parte inferior de la máquina el empaque pasa hacia el área de impresión mientras que la gasa pasa por la cortadora, posteriormente se une el papel de empacado con la gasa ya cortada y ambas son transportadas al área de sellado; subsiguientemente pasan por la parte de fin de sellado para ser cortado el producto en su presentación final y ser entregado al área de producto terminado por medio de una banda transportadora para su evaluación.

2.3 Diagnóstico de los sistemas actuales.

En la presente sección se realizara un diagnóstico de los sistemas presentados anteriormente, por medio de la herramienta metodológica FODA, con la cual se obtienen elementos positivos y negativos de los sistemas actuales, que resultan ser fundamentales para el desarrollo de la investigación.

Fortalezas.

- Son sistemas eficientes. Al estar diseñadas para la industria, sus volúmenes de producción son altos, dependiendo del producto que se vaya a empacar en el caso de las máquinas de alimentos y del tamaño de las gasas que se vallan a doblar en el caso de las otras máquinas.
- Son rápidas. Como consecuencia de su volumen de producción, estos sistemas miden su producción en unidades por hora.

- Las máquinas DAKAR SP100HPP, BE 200 y BE 85 realizan su propia envoltura con plástico.
- Las máquinas están hechas de acero inoxidable, que es el tipo de material requerido para manejo de material médico y alimenticio.
- Del sistema manual en el departamento de CEYE, se tienen los volúmenes necesarios.
- Del sistema actual se pueden comprar las bolsas ya esterilizadas.

Oportunidades

- Exportación. Todas estas máquinas son extranjeras, todas ellas tienen posibilidades de exportarse.
- Información tecnológica. Al ser empresas internacionales, es fácil encontrarlas en internet, sin embargo, es complicado encontrar información más detallada y ejemplos de su funcionamiento.

Debilidades.

- Son equipos caros. Por ser de importación están enfocados a grandes compañías, su precio se eleva, inclusive en términos de mantenimiento, soporte técnico, capacitación, entrenamiento y refaccionamiento.
- Son de gran tamaño. Con excepción de una impresora convencional, las demás máquinas son grandes, esto los limita para entrar en un hospital, aunque los volúmenes de producción ahí también sean altos.
- Alto consumo de energía. Con excepción de la impresora, por las características de los equipos, requieren un alto consumo de energía, en comparación con una toma de electricidad normal.
- En la CEYE es muy tedioso el trabajo realizado, y requiere bastante personal e inclusive puede llegar a ser inexacto, estos elementos generan que la motivación y productividad del personal se vea mermada.
- Al estar en contacto directo con las manos de las enfermeras pudiera no garantizar la limpieza que se requiere.

Amenazas.

- Otros competidores. Aunque la mayoría de estos sistemas son de origen chino, no están exentos de tener competencia en otros países o en el propio.

2.4 Obtención de la problemática.

En base al análisis anteriormente desarrollado, a continuación se enlistan los problemas obtenidos:

1. Gran tamaño en los equipos.
2. Máquinas caras.
3. Alto consumo de energía.
4. Son extranjeras.
5. Equipos inseguros.
6. Higiene insuficiente.
7. Exactitud insuficiente.

2.5 Establecimiento de criterios ponderantes para selección de la problemática.

En base a los criterios ponderantes establecidos por el equipo de trabajo, los cuales se encuentran en la tabla 2.4, se marcan la directriz para posteriormente seleccionar los problemas que integrarán la problemática de la presente investigación.

Criterio	Valor ponderado	Problema
Tamaño	20%	1
Precio	5%	2

Ahorro de energía	10%	3
Seguridad	19%	5
Higiene	20%	6
Exactitud	26%	7
	100%	

Tabla 2.4 Criterios ponderantes para la selección de la problemática.

2.6 selección de la problemática según los criterios ponderantes.

Tomando en consideración los resultados arrojados en la ponderación de los criterios, los problemas seleccionados son:

1. Tamaño
6. Falta de higiene
8. In exactitud

2.7 Alternativas de solución.

Las posibles soluciones a las diferentes problemáticas son:

1. - Destinar una sección del área a toda una máquina, se harían las gasas en el propio hospital.
   -Construir sistemas más sencillos para su que sea factible colocarlo en el área de CEYE de un hospital.
6. -No son equipos que están destinados a un hospital, se considera que se necesita implementar en la máquina las medidas de higiene propias de ese lugar, materiales resistentes a los químicos con que se limpian y las mismas medidas para el personal que lo opere.
   -Hacer un equipo que no requiera de un operador externo al personal de CEYE y que cuente con los materiales necesarios por norma para operar dentro de.

7. -El problema de la exactitud se resuelve en el caso de las máquinas con sensores.
   -En el caso del personal se podrían comprar las bolsas esterilizadas que se venden comercialmente.

2.8 Establecimiento de los criterios ponderantes para establecer la mejor solución para la problemática planteada.

En esta sección se toman en cuenta los recursos y medios con los que se cuenta (criterios) expresados en la tabla 2.5, para resolver la problemática anteriormente expuesta, en función de nuestras posibilidades se le asigna un valor ponderado a cada criterio.

Criterio	Valor ponderado	Problema
Injerencia en el área	0%	1, 6
Conocimientos para diseñar una máquina.	55%	6,7
Recursos financieros	10%	6,7
Adaptar un equipo industrial	10%	6
Tiempo	25%	1,6,7
	100%	

Tabla 2.5 Criterios ponderantes para la selección de la solución.

2.9 Selección de la solución.

De acuerdo con todos los criterios planteados y los recursos con los que se cuenta, se determino la siguiente propuesta: construir un equipo de menores dimensiones a las de una máquina de tipo industrial, con un sistema que ofrezca exactitud en el conteo de gasas y su empaque en una bolsa.

Capítulo III. Modelado del sistema

En este capítulo se muestra la información del sistema a diseñar, basada en la solución seleccionada en el capítulo anterior.

3. Modelado del sistema.

- Propuesta del diseño del sistema

- Diseño del sistema Mecánico.
  -Vista del plano general.
    - Listado de partes.

- Cibernética del sistema.
  -Hardware
    - Diseño del sistema electrónico
    - Diseño del sistema Eléctrico.
    - Diseño del sistema Neumático
  -Software.
    - Programación del sistema.

- Integración del sistema

- Diseño del sistema de seguridad.
  -Operador
  -Máquina
  -Producto

- Funcionamiento del sistema
  -Operativa
  -Mando

- Mantenimiento.
  -Preventivo
  -Correctivo

3 .Diseño del sistema mecánico.

El diseño del sistema mecánico consta de diversos elementos de acero inoxidable, material que ha sido seleccionado basados en la **NOM-068-SSA1-93** referente a materiales utilizados para instrumental quirúrgico.

3 .1. Vista del plano general

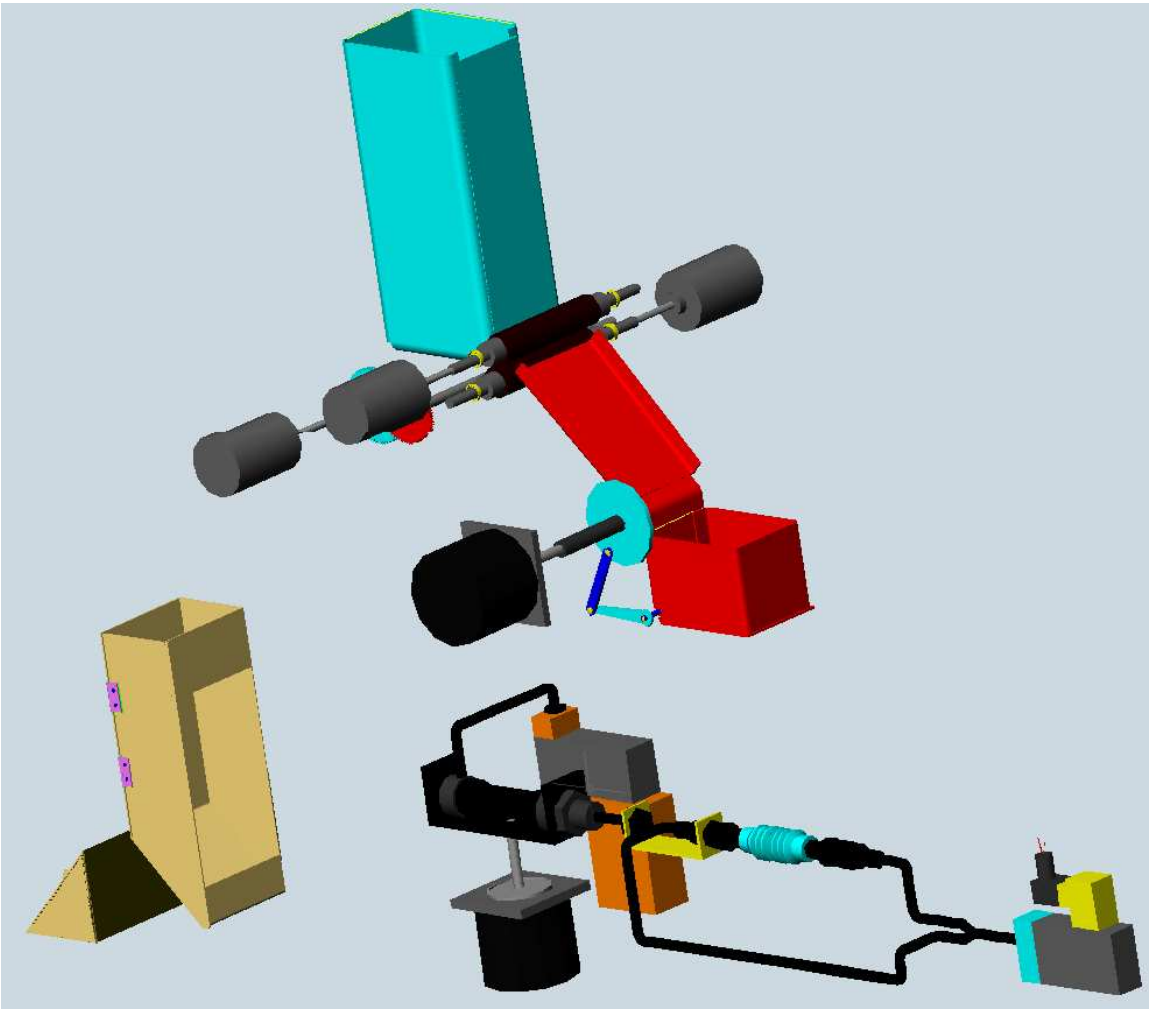


Fig. 3.1a Vista general del sistema mecánico I. En esta imagen se aprecia la vista de los elementos mecánico sin la carcasa, además de las conexiones de los sistemas neumáticos y el acoplamiento de los motores eléctricos.

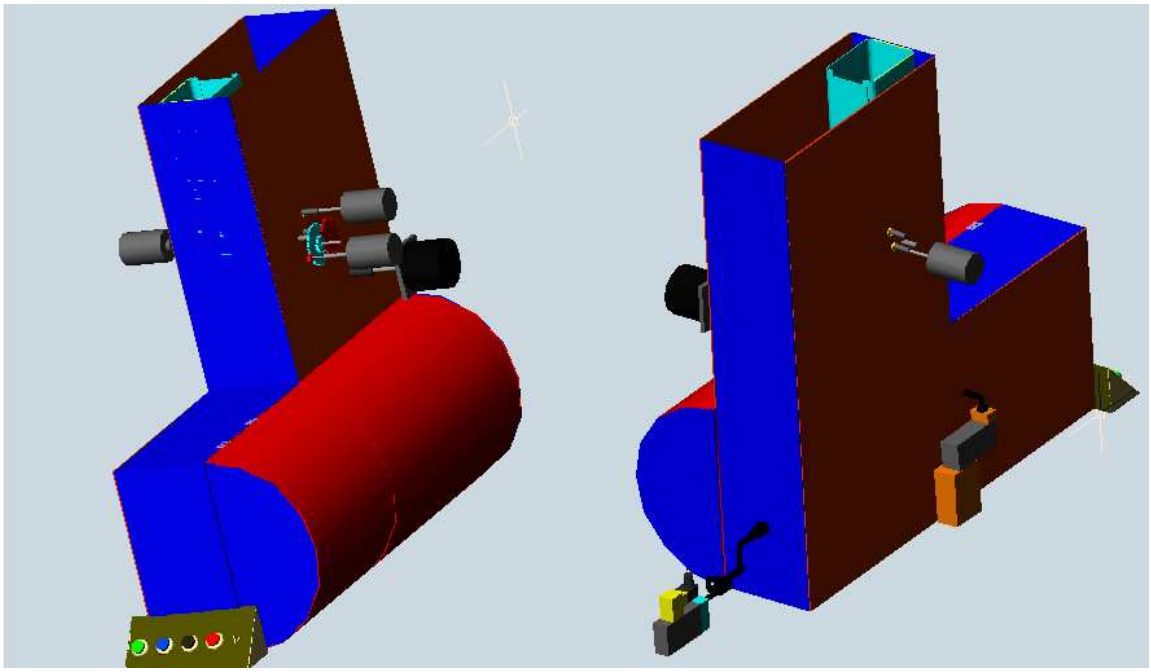
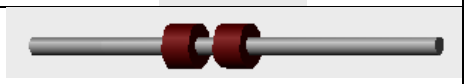
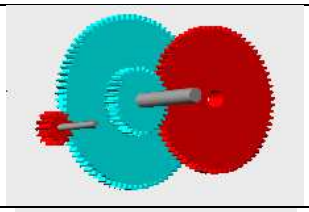
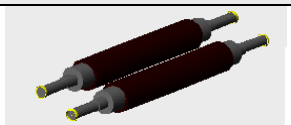
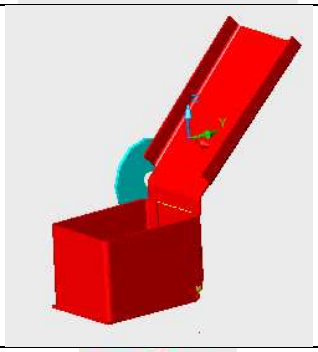
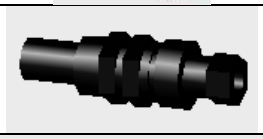
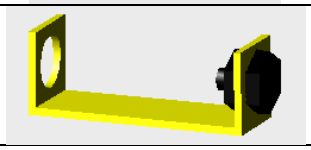


Fig. 3.1b Vista general del sistema mecánico II. En la imagen se puede apreciar el diseño mecánico de la carcasa así como el acoplamiento de las electroválvulas y los motores.

3.1.1. Listado de partes.

01.	**Panel de control.** **Este es el control del usuario**	
02.	Caja alimentadora de gasas. En esta caja se colocan las gasas a separar.	
03.	Cilindro alimentador. Es el cilindro que separa las gasas	
04.	Transmisión (cilindro alimentador). Trasmisión del cilindro alimentador	
05.	Cilindro separador. Separas las gasas.	
06.	Caja porta gasas Contenedor donde caen las gasas ya separadas	
07.	Ventosa. Sostiene y abre la bolsa	
08.	Porta ventosa. Sostiene la Ventosa	
09.	Base porta ventosa. Sostiene a la porta ventosa ya la ventosa en el cilindro	

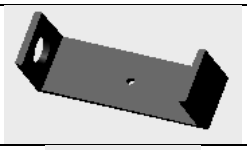
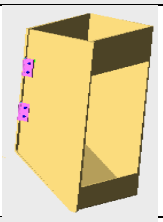
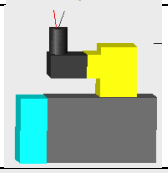
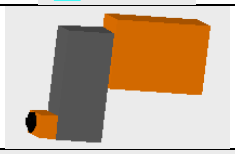
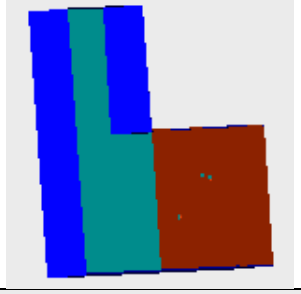
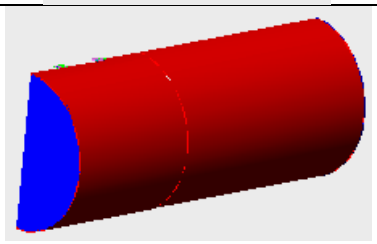
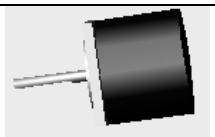
10.	Pistón. Junto con la ventosa toma y abre la bolsa.	
11.	Base para el Pistón. Sostiene al pistón	
12.	Caja porta bolsas. Caja que contiene las Bolsas.	
13.	Electroválvula / tobera aspiradora de vacío. Electroválvula que controla la alimentación de las ventosas	
14.	Electroválvula. Controla al pistón.	
15.	Carcasa. Parte exterior de la máquina	
16.	Tapa frontal. Cubre el giro del pistón.	
17.	Motor.	

Tabla 3.1 Despiece de la máquina.
PIEZAS A DETALLE VER ANEXO C

3.2. Cibernética del sistema

La cibernética del sistema diseñado está conformada por la secuencia de control retroalimentado por medio de los sensores, que indican el principio y el fin del ciclo de trabajo haciendo así la interacción entre la parte mecánica y la de control.

3.2.1. Hardware

3.2.1.1 Diseño del sistema electrónico

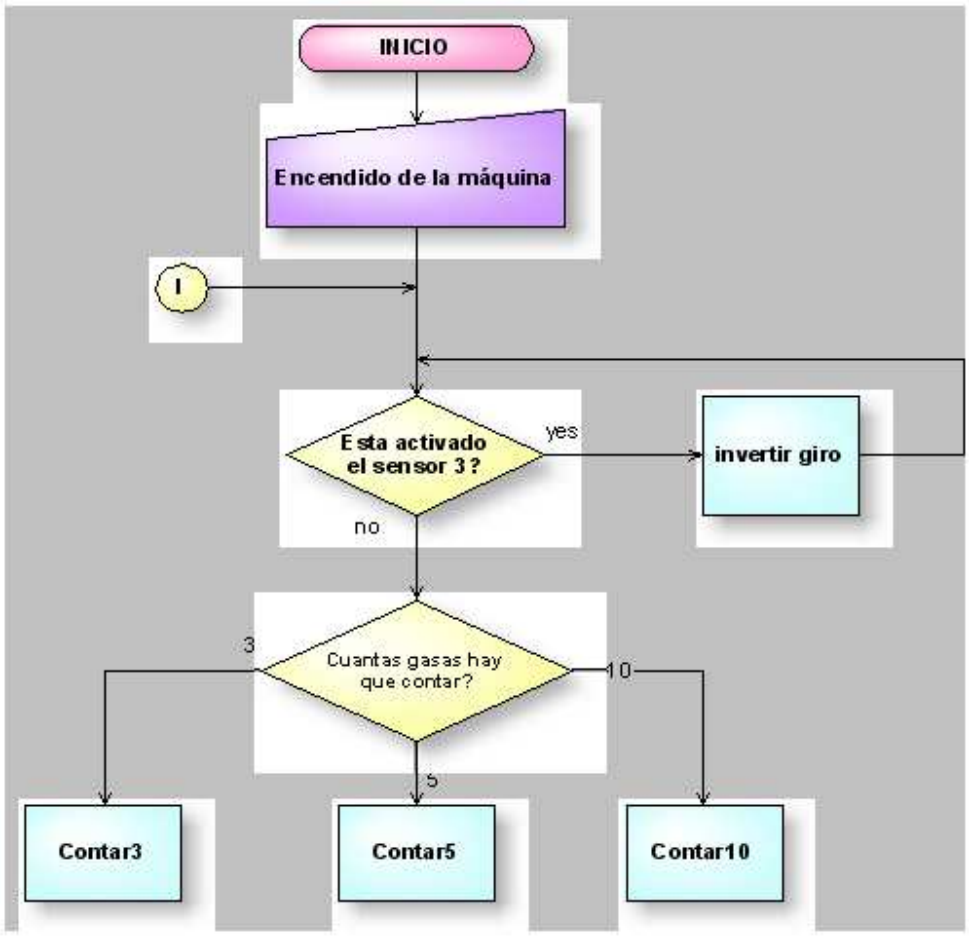


Fig. 3.2 – a Diagrama de flujo del sistema electrónico I, en este diagrama podemos observar el inicio del funcionamiento de la máquina.

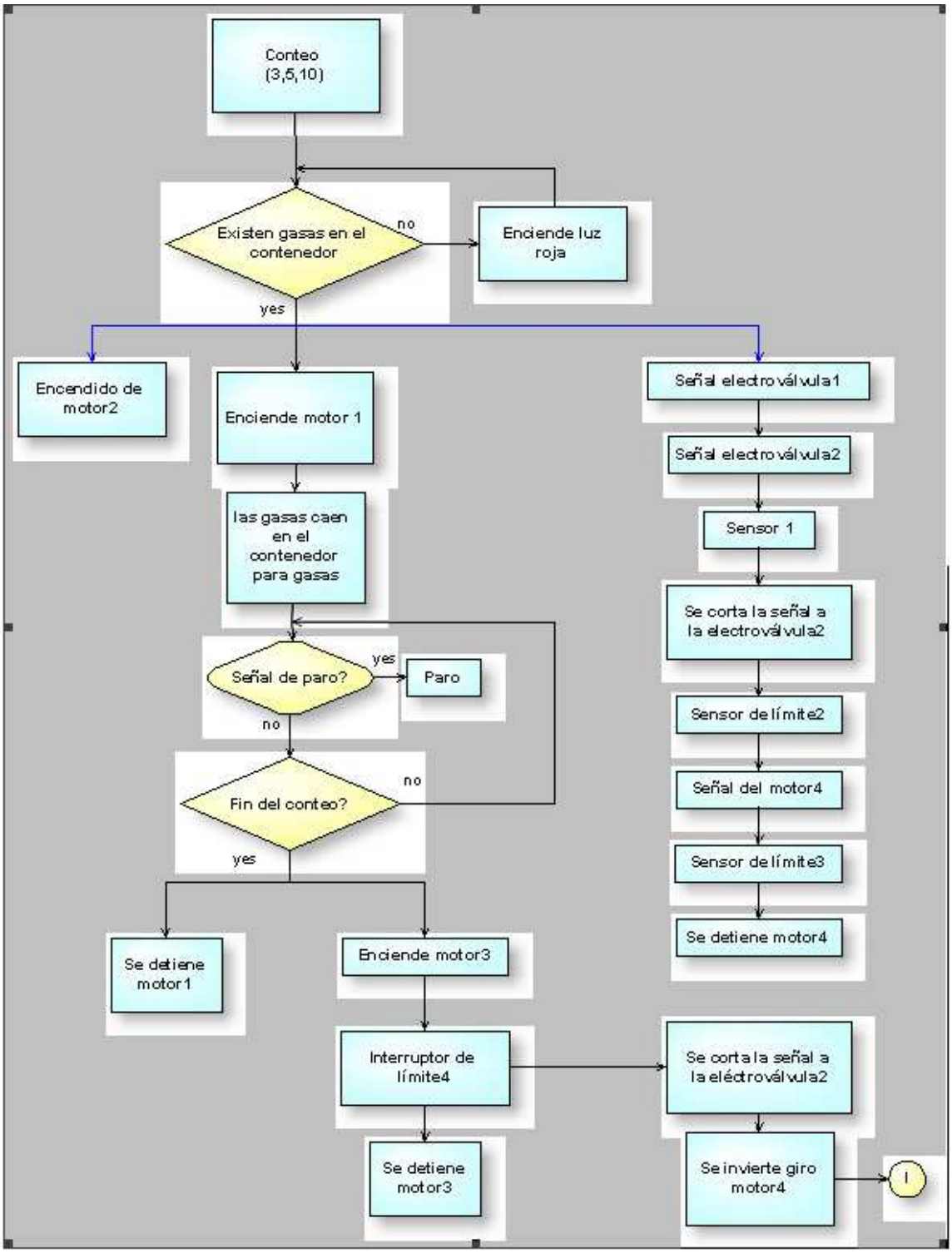


Fig. 3.2-b Diagrama de flujo del sistema electrónico III, en este diagrama podemos observar la subrutina de paro del sistema electrónico.

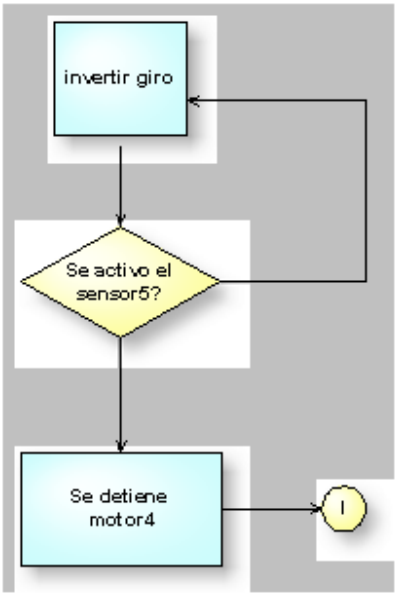


Fig. 3.2-c Diagrama de flujo del sistema electrónico II, en este diagrama podemos observar la subrutina de inversión de giro.

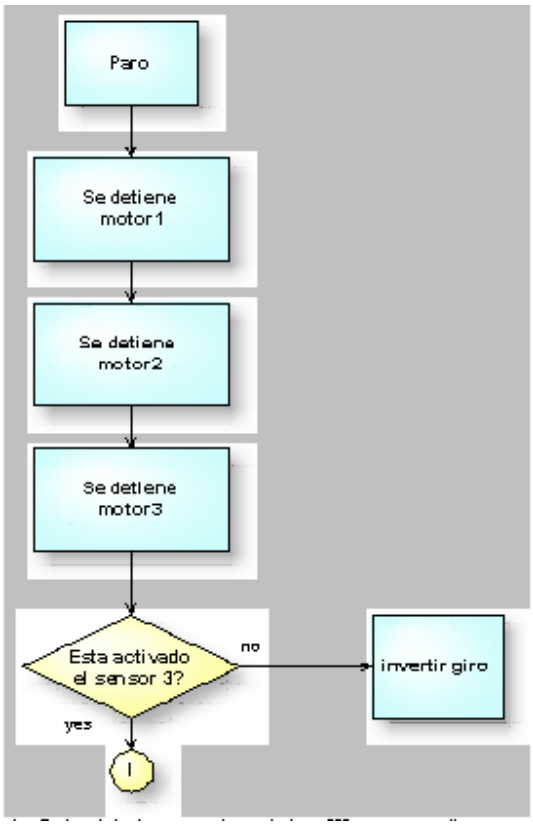


Figura 3.2-d Diagrama de flujo del sistema electrónico III en este diagrama podemos observar la subrutina de para del sistema electrónico

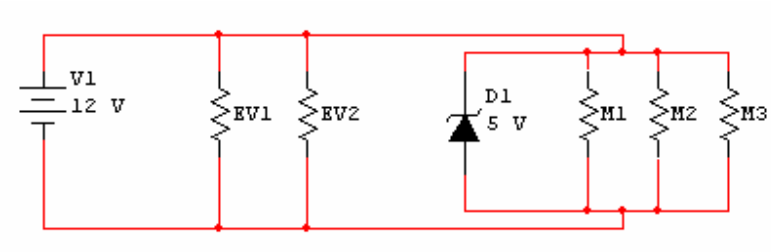
Para hacer posible el sistema de control se utilizaron los siguientes dispositivos.

Micro controlador	PIC 16f84
Controlador Lógico Programable	Gal 22v10
Sensor	CNY70
Transistor BJT	Tip41c
Opto acoplador	2n30
Push boton “Botones”	
Switch de limit	
Switch 1 polo 2 tiros	

3.2.1.2 Diseño del sistema eléctrico

Dentro del control y la potencia en el momento crítico dentro de la energía eléctrica requerida es en el instante que comienza el conteo de las gasas debido a que se activa en ese instante 3 motores y 2 electroválvulas.

Las electroválvulas tienen un consumo de 12 volts 500 mA para ser activados 2 de los motores consumen un voltaje de 5 volts 300mA y el otro motor consume 5 volts 1 ampere. El circuito propuesto seria de la siguiente manera.



En el circuito hacemos la analogía de que todas las cargas están en paralelo debido a que se alimentaran con el mismo voltaje, el diodo zener simboliza el regulador de voltaje para la alimentación de los motores.

Como la corriente en un circuito paralelo se divide tenemos que:

La suma de la corriente de las cargas es igual a la corriente necesaria en la fuente

IT= I1+I2+I3+I4……

IT= .5+.5+.3+.3+1= 2.6 Amperes

Debido a que el voltaje de los elementos necesarios no sobrepasa los 12 volts
Se ha seleccionado una fuente con las siguientes características.

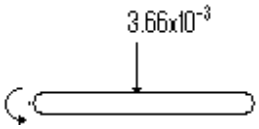
Fuente de alimentación de 12 volts 3 amperes.
para ver a detalle la fuente de alimentación ver el anexo E

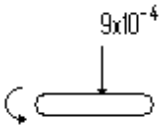
3.2.1.3 Selección de motores.

Para la selección del motor se tomo en cuenta que el peso total de la placa es de 23Kg, y así, haciendo una comparación con los elementos de acero que soporta el motor se calculó el torque para el motor.

Diagramas.

	Placa Completa	**Mesa**	**Barra de 6cm.**	**Barra de 3 cm.**
Dimensiones (m)	$1.27*10^{-3}$ x 0.92 x 2.44	$1.27*10^{-3}$ x .1427 x 12	$1.27*10^{-3}$ x0.01 x 0.06	$1.27*10^{-3}$ x 0.01 x 0.03
Volumen (m^3)	$2.82x10^{-3}$	$2.17x10^{-5}$	$7.62x10^{-7}$	$3.81x10^{-7}$
Masa	23Kg	0.177	$6.21*10^{-3}$	$3.10*10^{-3}$
Peso(distribuido) (N)	225.63N	1.74	0.061	0.030
Peso(puntual)		0.248	$3.66x10^{-3}$	$9x10^{-4}$





De esta manera se calculan los momentos, pero las cantidades se vuelven muy pequeñas después del segundo eslabón, así que se hacen despreciables.

El momento total es de M =0.0177Nm

El motor seleccionado es un moto reductor de 0.0686 Nm, sin embargo para un mejor funcionamiento de la maquina se recomienda un servomotor debido a que las posiciones deben de ser exactas debido a que estos tienen que posicionar al cilindro neumático y subir y bajar la tapa del contenedor de gasas.

Tanto en los rodillos de alimentación como en el rodillo de separación es despreciable el peso debido a la posición en que se acopla.
Sin embargo se requiere de suficientes revoluciones para el funcionamiento optimo de los mecanismos debido a esto se seleccionaron
3 motores de corriente directa a 5 Volts 500mA velocidad de 8500 RPM.

3.2.1.3 Diseño del sistema neumático.

Para el funcionamiento del sistema neumático se utilizara el compresor que se utiliza dentro de los hospitales.

Cálculo de fuerzas de la bolsa

La bolsa tiene un peso muy pequeño, sin embargo es necesario calcularlo para seleccionar adecuadamente las ventosas y toberas respectivas.

Masa máxima de la bolsa: 30 g

Peso: $.030(9.81) = 0.294N$

Parker pneumatics sugiere que para calcular la fuerza para levantar algún objeto verticalmente con ventosas se agregue un factor de seguridad de 4

Fv = $0.294(4) = 1.176N$

De las hojas de datos de las ventosas ESS de FESTO una presión promedio de -0.7 bar, una ventosa de 6 mm de diámetro tiene una fuerza de separación de 1.1

N sin embargo, por la naturaleza del material de la bolsa se utilizaran ventosas con fuelle, ya que sostiene mejor la bolsa por que su superficie no es rígida.

1 bar = 100Kpa
-0.7 bar = -70 Kpa

La presión mínima debe ser de – 70 Kpa

Una tobera de aspiración para alto vacío tipo M de 5 mm de diámetro genera un vacío del 80% 0.88 bars

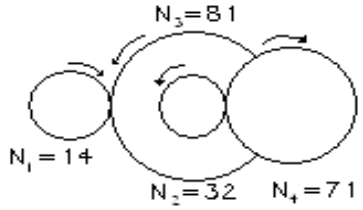
0.88bar = 88 Kpa

Eso cubre los requerimientos de presión para la ventosa.
Por otro lado, existe una electroválvula, la serie VADM que integra un generador de vacío en ella, para los fines del proyecto se considera usar dicho elemento.

Se selecciono una válvula de 1/8, que genera un 88% de vacío y es de 3 Vías 2 Posiciones.
Por parte del filtrado, por ser en el ambito medico se necesitan 3 tipos de filtros primero un filtrado de 40µm de la serie de FESTO LF-3/8-D-MIDI-A.
Segundo filtro de 5µm de la serie de FESTO LF-3/8-D-5M-MIDI.
Finalmente un filtro de 1µm de FESTO LFMB-3/8D-MIDI
Los equipos seleccionados establecen calidades de aire comprimido correspondientes a la norma DIN ISO 8573-1.

Las características de éstos elementos se mostraran a detalle en los anexos D

Transmisión:



$$\frac{N_3}{N_1};\frac{N_4}{N_2}$$

$$VT=\frac{N_3}{N_1}\left(\frac{N_4}{N_2}\right)=\frac{81(71)}{14(32)}=12.83 \qquad \frac{\omega_1}{\omega_3}\left(\frac{\omega_2}{\omega_4}\right)=\frac{N_3}{N_1}\left(\frac{N_4}{N_2}\right)$$

$$VT=\frac{\omega_1}{\omega_4}=2 \qquad \omega_1=8500rpm$$

$$\frac{\omega_1}{\omega_3}=\frac{N_3}{N_1}\therefore \omega_3=\frac{N_1\omega_1}{N_3}=1469.13rpm$$

$$\omega_4=\frac{8500}{12.83}=662.50$$

Jaladora de gasas.

R = 29mm
ω= 662.50 rpm

$$\omega=662.50\left(\frac{1m}{60s}\right)\left(\frac{2\pi rad}{1rev}\right)=69.337rad/seg$$

V = rω = .029m*69.337 rad/seg = 2.01 m/s

Torque del motor = $1.5x10^{-4}$ kg*m. = 0.012lb*in

Fuerzas en el engrane 1 y 3 calculamos la fuerza tangencial

$$W_t=\frac{2p_dT_p}{N_p}$$

Primero p_d

$$p_d = \frac{N}{d}$$

De la transmisión tenemos:

Engrane 4: Dext = 38mm = 1.5’
ϕ = 20º
N=71dtes.

$$D_{ext} = \frac{N+2}{P_d} \therefore \frac{N+2}{\frac{N}{d}}$$ sustituyendo valores: $$1.5' = \frac{71+2}{\frac{71}{d}} \therefore d = 1.46'$$

$$p_d = \frac{N}{d} \therefore \frac{71}{1.46} = 49$$

Engrane 2: D.ext. = 18mm=11/16’
ϕ = 20º
N=32dtes.

$$D_{ext} = \frac{N+2}{P_d} \therefore \frac{N+2}{\frac{N}{d}}$$ Sustituyendo valores: $$0.6875' = \frac{32+2}{\frac{32}{d}} \therefore d = 0.65'$$

$$p_d = \frac{N}{d} \therefore \frac{32}{0.65} = 49$$

Engrane 3: D.ext. = 45mm= 1 3/4’
ϕ = 20º
N=81dtes.

$$D_{ext} = \frac{N+2}{P_d} \therefore \frac{N+2}{\frac{N}{d}}$$ Sustituyendo valores: $$1.75' = \frac{81+2}{\frac{81}{d}} \therefore d = 1.7'$$

$$p_d = \frac{N}{d} \therefore \frac{81}{1.7} = 47$$

Engrane 1: D.ext. = 9mm=0.354’
ϕ = 20º
N=14dtes.

$$D_{ext} = \frac{N+2}{P_d} \therefore \frac{N+2}{\frac{N}{d}} \qquad \text{Sustituyendo valores: } 0.354' = \frac{14+2}{\frac{14}{d}} \therefore d = 0.31'$$

Retomando:

$$W_t = \frac{2 p_d T_p}{N_p} \quad \frac{2(47)0.013}{14} = 0.087lb$$

$$W = \frac{W_t}{\cos\varphi} = \frac{0.087}{\cos 20} = 0.093lb$$

Par de torsión en el engrane 2:

$$T_3 = \frac{P}{\omega} = \frac{47}{1469.13} 0.037lb * in$$

Fuerzas en el engrane 2 y 4:

$$W_t = \frac{2 p_d T_p}{N_p} \quad \frac{2(49)0.037}{32} = 0.1133lb$$

$$W = \frac{W_t}{\cos\varphi} = \frac{0.1133}{\cos 20} = 0.12lb$$

Torque en el engrane 4

$$T_3 = \frac{P}{\omega} = \frac{49}{662.5} = 0.074lb * in$$

La fuerza W será la fuerza transmitida a la flecha para jalar las gasas.

Rodamientos en la flecha de las gasas.

Diámetro de la flecha ¼’
Tipo de rodamiento: Rígido de bolas EE2TN9

Fuerza en el engrane:

$$T = Fd \therefore F = \frac{T}{d} = \frac{0.074}{1.5} = 0.0493lb$$

0.049lb = 0.022Kg

Ecuación De cargas combinadas

$P = XF_r + YF_a$ F_r=0.022kg $\therefore P = 0.022Kg$

Tipo de rodamiento: Rígido de bolas EE2TN9

3.2.2 Software

3.2.2.1 Programación del sistema.

Los dispositivos utilizados son CPLD'S (Dispositivos Lógicos Programables) que son programados con el sistema VHDL el cual utiliza el programa warp R6.3.

VHDL Es un lenguaje usado por ingenieros definido por el IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) (ANSI/IEEE 1076-1993) que se usa para diseñar circuitos digitales. Otros métodos para diseñar circuitos son la captura de esquemas (con herramientas CAD) y los diagramas de bloques, pero éstos no son prácticos en diseños complejos. Otros lenguajes para el mismo propósito son Verilog y ABEL.

VHDL no es un lenguaje de programación, por ello conocer su sintaxis no implica necesariamente saber diseñar con él. VHDL es un lenguaje de descripción de hardware genérico, que permite describir circuitos síncronos y asíncronos. Para realizar esto debemos:

- Pensar en puertas y biestables, no en variables ni funciones.
- Evitar bucles combinacionales y relojes condicionados.
- Saber qué parte del circuito es combinacional y cuál secuencial.

Los circuitos descritos en VHDL pueden ser simulados utilizando herramientas de simulación para reproducir el funcionamiento del circuito. Además utilizando

herramientas de síntesis se puede implementar dicho circuito en un dispositivo lógico programable o en un circuito integrado.

En un diseño en VHDL tenemos dos partes principales: la entidad es como una caja negra en la que se definen entradas y salidas pero no se tiene acceso al interior, y es lo que usa cuanto se reutiliza un diseño dentro de otro; la arquitectura, que es donde se describe el diseño de la forma que se ha visto antes. Otros elementos del lenguaje son las librerías, paquetes, funciones...etc.

Ademas de los CPLD's se utiliza un PIC 16f84 que es programado con el software MPLAB.

Los 'PIC' son una familia de microcontroladores tipo RISC fabricados por Microchip Technology Inc. y derivados del PIC1650, originalmente desarrollado por la división de microelectrónica de General Instruments.

El PIC usa un juego de instrucciones tipo RISC, cuyo número puede variar desde 35 para PICs de gama baja a 70 para los de gama alta. Las instrucciones se clasifican entre las que realizan operaciones entre el acumulador y una constante, entre el acumulador y una posición de memoria, instrucciones de condicionamiento y de salto/retorno, implementación de interrupciones y una para pasar a modo de bajo consumo llamada *sleep*.

Microchip proporciona un entorno de desarrollo freeware llamado MPLAB que incluye un simulador software y un ensamblador. Otras empresas desarrollan compiladores C y BASIC. Microchip también vende compiladores para los PICs de gama alta ("C18" para la serie F18 y "C30" para los dsPICs) y se puede descargar una edición para estudiantes del C18 que inhabilita algunas opciones después de un tiempo de evaluación.

Los códigos de estos programas y las hojas características pueden verse en el anexo E

3.3 **Integración del sistema.**

Al integrar los sistemas mecánico y de controles se obtiene el siguiente funcionamiento.

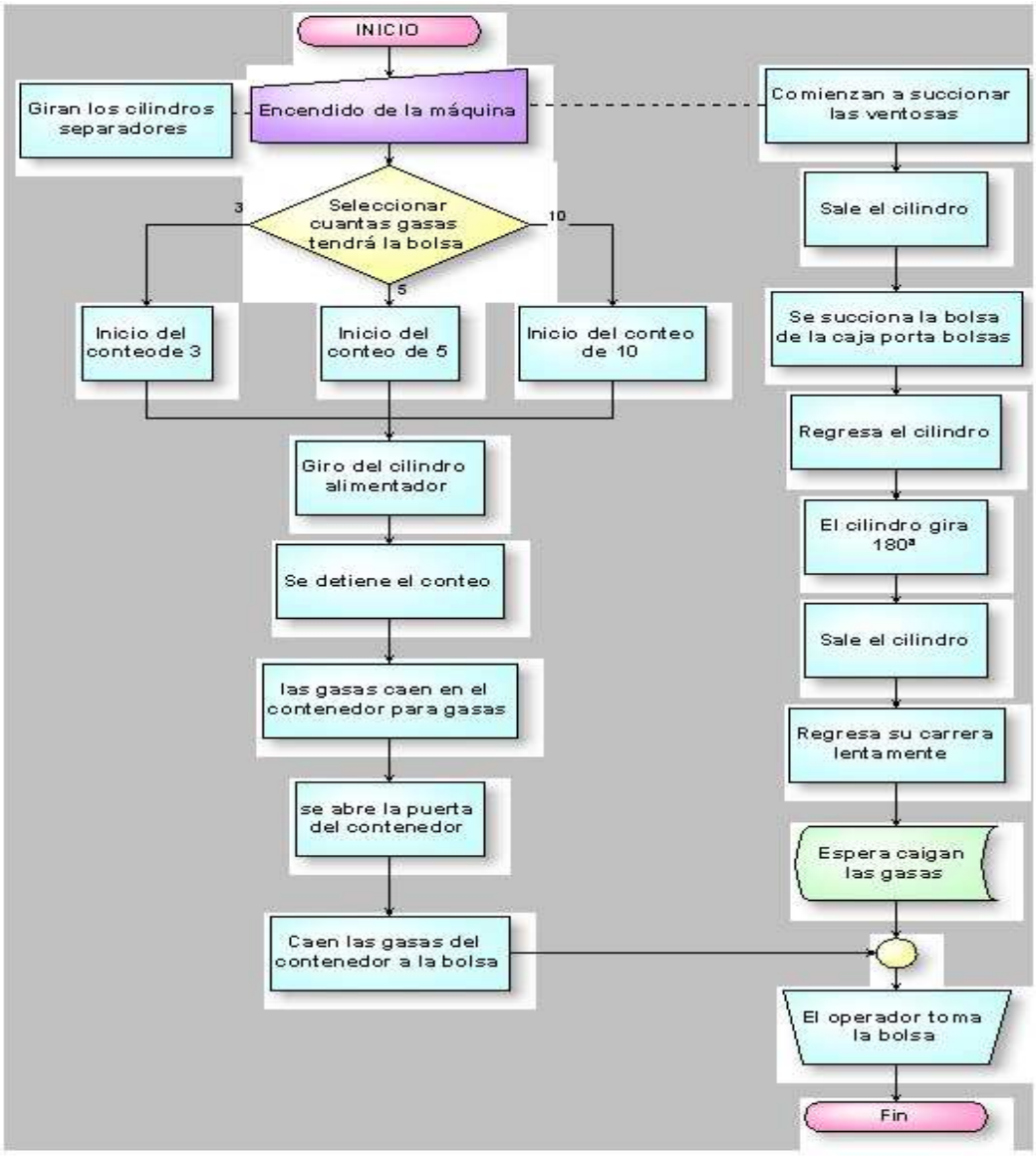

INICIO
Giran los cilindros separadores
Encendido de la máquina
Comienzan a succionar las ventosas
Seleccionar cuantas gasas tendrá la bolsa
3
10
5
Inicio del conteode 3
Inicio del conteo de 5
Inicio del conteo de 10
Sale el cilindro
Se succiona la bolsa de la caja porta bolsas
Regresa el cilindro
Giro del cilindro alimentador
El cilindro gira 180ª
Se detiene el conteo
Sale el cilindro
las gasas caen en el contenedor para gasas
Regresa su carrera lentamente
se abre la puerta del contenedor
Espera caigan las gasas
Caen las gasas del contenedor a la bolsa
El operador toma la bolsa
Fin

Figura 3.3 Integración de los sensores en el sistema.

3.4.Diseño del sistema de seguridad

1. **Operador**

El sistema está diseñado de tal forma que el operador queda fuera de peligro, debido a que la máquina esta parcial mente cerrada, alejando al usuario del contacto con los mecanismos

2. **Máquina**

El sistema cuenta con un botón de paro el cual detiene todo el sistema en caso de que el producto se llegara a estancar.

3. **Producto**

El sistema está diseñado con dos rodillos de alimentación completamente lizos los cuales evitan que el producto (gasa) se llegue a estropear a causa de los elementos que integran la maquina, por otra parte el manejo de la bolsa donde se empaqueta el producto es cuidadoso y calculado para que el cilindro neumático ni la ventosa rompan la bolsa.

3.4.1 Funcionamiento del sistema

3.4.1.1 Manual de Usuario.

Bienvenido al manual de usuario de su máquina separadora de gasas AJ, esta máquina consta de:

- Caja de alimentación de 11x11.
- Caja de alimentación de 6x9.
- Manual.

1. Configuración de botones

1. Rojo Paro de emergencia: este botón detiene todo el sistema haciendo que el conteo reinicie desde cero.
2. Azul conteo de 3 gasas : este botón hace que el sistema separe de 3 en 3 gasas
3. Verde conteo de 5 gasas : este botón hace que el sistema separe de 5 en 5 gasas
4. Café conteo de 10 gasas : este botón hace que el sistema separe de 10 en 10 gasas
5. Switch negro encendido o apagado del sistema: Este botón energiza o des energiza la el sistema.

2. Instalación del equipo.

El equipo se coloca en una mesa firme y se conecta el cable de alimentación a un enchufe de 127v.

Se coloca la caja de alimentación de 11x11 si se desean separa gasas de 10x10 y se coloca la caja de 6x9 si se desea separa gasas de 5x7.

Se recorre el resorte del despachador de bolsas y se colocan las bolsas.

Nota: Se deben de colocar 50 bolsas.

3. Encendido del equipo.

Para arrancar el equipo coloque el switch en la posición <<on>>.

Para detener el equipo coloque el switch en la posición <<off>>.

El botón rojo es un paro de emergencia, reinicia el equipo comenzando el conteo desde cero.

Para separar gasas de 3 en 3 oprima el botón azul.

Para separar de 5 en 5 oprima el botón verde.

Para separar de 10 en 10 oprima el botón café.

Nota: Una vez que las gasas estén dentro de la bolsa ésta debe de retirarse manualmente.

Una vez terminado el proceso se coloca el switch en la posición <<off>>.

4. Programación del conteo.

En el panel de control se encuentran tres botones que indican la cantidad de gasas que se requieren.

5. Solución de problemas.

En caso de atorarse una gasa en los rodillos de separación quite la tapa frontal de la carcasa, retire la gasa y reinicie el equipo.

Retire la bolsa con las gasas solo cuando el mecanismo haya liberado dicha bolsa.

Nota: para realizar cualquiera de las acciones anteriormente descritas debe de presionar el paro de emergencia anterior mente.

3.5 Mantenimiento

3.5.1 Preventivo

Pasos para realizar el mantenimiento preventivo mecánico.

Nota: todas las piezas mencionadas se encuentran en el listado de partes.

1. Desconecte la máquina de la corriente eléctrica
2. Quite la tapa frontal de la máquina.
3. Verifique que los rodamientos estén en buenas condiciones si es necesario acéitelos.
4. Verifique que tanto los rodillos de alimentación como el de separación no estén flojos
5. Revise que el mecanismo de la caja porta gasas no estén trabados
6. Verificar que las ventosas y las conexiones neumáticas estén en buen estado

7. Antes de volver a armar la maquina limpie los elementos retirando los residuos externos que pueda tener.
8. En caso de que alguna pieza no esté en condiciones de ser utilizada, seguir los pasos del mantenimiento correctivo.

Pasos para realizar el mantenimiento preventivo Eléctrico y electrónico.

1. Quitar la placa que cubre al control.
2. Desensamblarla de la carcasa
3. Verificar que los puntos de soldadura estén en buen estado
4. Desensamblar la caja de control
5. Verificar que las conexiones estén en buen estado
6. Desensamblar los motores y ver que estén en buen funcionamiento.
7. Si alguno de los dispositivos no está en óptimas condiciones seguir los pasos del mantenimiento correctivo

3.5.2 Correctivo.

Pasos para realizar el mantenimiento correctivo.

1. Identificar el dispositivo deteriorado.
2. Hacer un análisis de si el dispositivo se puede reparar.
3. Si el dispositivo es completamente obsoleto cambiarlo de manera inmediata para evitar que afecte a otras partes de la máquina.
4. Si el dispositivo puede ser reparado hacerlo de manera inmediata.
5. Si hay problemas con el desensamblado consultar a el proveedor.

4. Costos del Proyecto.

- Costos de Material Electrónico.
- Costos de Materia prima.

El presente Capítulo muestra los costos referentes al proyecto.

4. Costos de Material.

Los costos del proyecto se dividen en cuatro rubros: Equipo neumático, eléctrico - electrónico, mecánico, y costo de mano de obra, además del tiempo invertido en él.

Costos Neumáticos.

Artículo	Cantidad	Precio	Total
Portaventosa Cuerpo Roscado ESH-HC-4-QS	2	431	**862**
Ventosa de fuelle, silicón 4 ESS-20-CS	2	242	**484**
Tobera aspiradora VAD-ME-1/8	1	1375	**1375**
Filtro de vació VAF-PK-4	2	71	**142**
Electro válvula c/muelle MFH-3-1/8	1	1239	**1239**
Bobina c/conector MSFG-24DC/42AC	1	209	**209**
Racor rápido QS-1/8-6	2	23.87	**47.74**
Conector por QST-6	1	54	**54**
Conexión GRLA-M5-QS-6-D	1	168	**168**
Pistón de 27mm	1	100	**100**
Silenciador c/rosca 1/8	2	75	**150**

Manguera	5 m	20	**100**
Filtro de 40µm LF-3/8-D-MIDI-A	1	1075	**1075**
Filtro de 5 µm LF-3/8-D-5M-MIDI	1	1350	**1350**
Filtro de 1 µm LFMB-3/8-D-MIDI-A	1	2236	**2236**
Escuadra De fijación HFDE-D-MIDI-MAXI	1	76	**76**
Pernos roscados FRB-D-MIDI	2	2	**83**
Total			**9500.7**

Costo de material Eléctrico-Electrónico.

Artículo	Cantidad	Precio	Total
GAL22V10D-15LP	5	30.50	**152.5**
PIC 16f84	1	60	**60**
TIP41C	7	3.50	**31.50**
CNY70	2	8.80	**17.60**
RESISTENCIAS ½ W 220 ohms	10	0.50	**5**
TRANSFORMADOR P/FUENTE 12V/3A	1	54	**54**
PUENTE RECTIFICADOR DIP 1A/100V	1	4.50	**4.50**
REGULADOR DE VOLTAJE 5V/1AMP	1	4.50	**4.50**
Condensador CE-2200/50V	4	9.60	**38.4**
4N30	7	5.50	**38.5**
PLACA FENOLICA UNA CARA 15x20cm	2	32	**64**
Motores de CD 5v	3	30	**90**
Motor reductor	2	100	**100**
Total			**660.5**

Costo de Materia Prima

Articulo	Precio
Placa de acero	**1,931**
Barra redonda de acero	**162.68**
Total	**2093.6**

Costo total de la máquina: $ 12,254.8

Costo de Mano de obra.

Salario mínimo general: $ 50.57

Tiempo trabajado: 6 meses p/persona =156 díaz.

Costo total: $ 15, 777.84

Determinación del punto de equilibrio.

Costos fijos:

Concepto	Costo
Costo Intelectual.	15,777.84

Costos Variables:

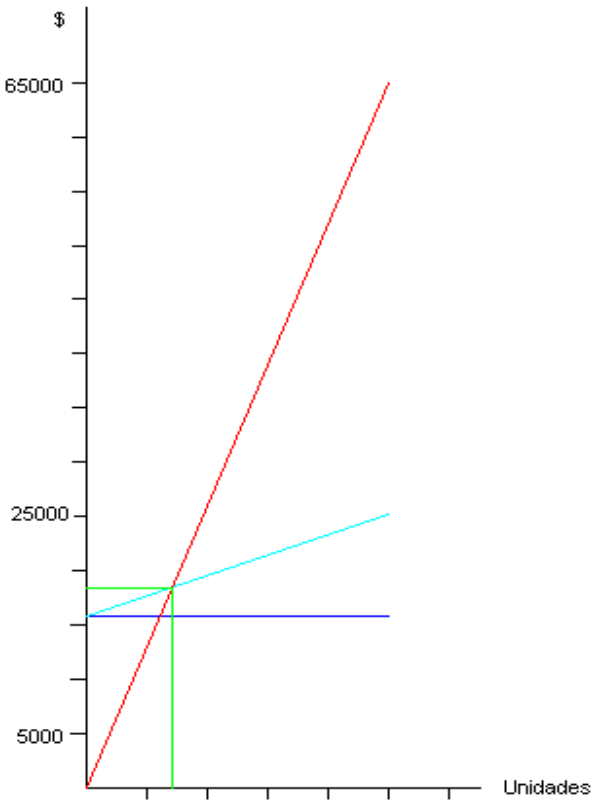
Concepto	Costo
Materias primas	12,254.8
Comisiones por venta	5,000.00
Maquinado	7,000.00
Doblado	1,000.00
Total:	25250.8

Ingresos:

Costo unitario: $13,000.00

5unidaes * 13000= 65000

Concepto	Costo
Ventas totales	65000



Como se puede observar el punto de equilibrio contiene datos muy elementales, esto es por que se considera solo como un proyecto independiente que recuperan los gastos esenciales vendiendo dos máquinas.

Conclusiones Teóricas.

- Tomando en cuenta la retroalimentación del sistema y la secuencia de control se consigue en teoría, tener el número necesario de gasas en las bolsas. Por otra parte, por el tipo de materiales utilizados se consigue la limpieza requerida en el área.

- Se logró diseñar satisfactoriamente una máquina que no tiene antecedentes en el mercado, además de ser sencillo para su operación.

Recomendaciones:

Para posteriores investigaciones referentes al tema se tienen las siguientes recomendaciones:

- Se sugiere que este proyecto se retome desde el punto de vista administrativo, ya que las decisiones de compra de equipo recaen en los administradores de los hospitales.

- Para que se realice todo un proceso automático se recomienda la integración con la cámara de esterilizado y con el sellador de bolsas.

- Otra de las recomendaciones propuestas es la reducción de los consumos de energía.

DISCUSIÓN

Dispositivo	*Ventajas*	*Desventajas*	*Elección*	*Razón*
PIC's	Funciones de microprocesador.	Alto costo Programación compleja.	X	
AVR	Micro procesador con un set de instrucciones regular	Alto costo	X	
PLC	Microcontrolador con hardware asociado Fácil de programar	Muy grandes Es adecuado para procesos grandes Caros	X	
GAL's	Barato Programación sencilla	Menor capacidad de almacenamiento	✓ .	Por ser mas económicas, por su sencilla programación y por cubrir nuestros requerimientos.
	Adecuado para manejar diferentes procesos simultáneos			

Material	*Ventajas*	*Desventajas*	*Elección*	***Razón***
Acero Inoxidable	Adecuado para manejo de material quirúrgico.	Caro	✓ .	**Por ser el adecuado para el área en el que se va a manejar**
Aluminio	Maleable Fácil de maquinar	No entra en las especificaciones de nuestra máquina	X	

Material	*Ventajas*	*Desventajas*	*Elección*	***Razón***
Acero Inoxidable T304	Adecuado para manejo de material quirúrgico.	Caro	✓ .	**En comparación a los otros dos tipos de acero es más económico y es suficiente para el proceso a realizar además de ser menos duro para su maquinado**
Acero Inoxidable T316	Adecuado para procesos industriales	Caro	X	
Acero Inoxidable T430	Adecuado para procesos de corrosión	Caro	X	

Glosario de Términos.

Agua oxigenada o peróxido de hidrógeno se encuentra en bajas concentraciones (3-9%) en muchos productos domésticos para usos medicinales y como blanqueador de vestimentas y el cabello. En la industria, para blanquear telas y pasta de papel, y al 90% como componente de combustibles para cohetes y para fabricar espuma de caucho y sustancias químicas orgánicas.

Apósito. Cobertor externo de una lesión o herida. Generalmente se fija con un vendaje.

Autoclave. Nombre de la esterilizadora de vapor.

Bacilo subtilis Un microorganismo de espora usado para comprobar eficacia de la esterilización en esterilizadores del óxido del etileno.

Cateter. Un tubo delgado, flexible a través del que los fluidos se introducen o se extraen del cuerpo.

CEYE. Central de Equipos y Esterilización, tiene como objetivo conseguir, centralizar, sanitizar, o esterilizar, controlar y suministrar a otros servicios el instrumental, ropa, material para curación y accesorios de equipo médico que se necesiten, garantizando la esterilización en caso de requerirse.

Fenol. Compuesto orgánico aromático muy tóxico e irritante. Tiene numerosas aplicaciones en la industria química (elaboración de resinas sintéticas, desinfectantes, etc.). Fórmula C_6H_5OH.

Hisopo Es un instrumento utilizado para recoger muestras, para su posterior estudio, normalmente en medicina se usa para saber que germen afecta a una infección. Tiene forma de bastoncillo acabado en una punta de algodón.

Interfaz. Manera con la que el usuario se comunica con un dispositivo informático.

Patógeno. Que causa enfermedad.

Rack de alimentación. Sección de la máquina que distribuye algún tipo de royo.

Sanitizar. Es el proceso para reducir a niveles seguros la cantidad de microorganismos sobre una superficie limpia.

.

ANEXO A

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-068-SSA1-1993, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES SANITARIAS DE LOS INSTRUMENTOS QUIRURGICOS, MATERIALES METALICOS DE ACERO INOXIDABLE.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Salud.

CARLOS R. PACHECO, Director General de Control de Insumos para la Salud, por acuerdo del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, con fundamento en los artículos 39 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 38 fracción II, 45, 46 fracción II, 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 8 fracción IV y 12 fracción II del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud.

INDICE

PREFACIO
1 OBJETIVO
2 CAMPO DE APLICACION
3 REFERENCIAS
4 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS
5 ESPECIFICACIONES
6 MUESTREO
7 METODOS DE ENSAYO
8 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES
9 BIBLIOGRAFIA
10 OBSERVANCIA DE ESTA NORMA
11 VIGENCIA

PREFACIO

Las Unidades Administrativas que tomaron parte en la elaboración de esta Norma son: Dirección General de Control de Insumos para la Salud, Instituto Mexicano del Seguro Social, CANIFARMA: Sección de Productos Auxiliares para la Salud y las empresas: Ausculap Promedici, S.A. de C.V., y la Asociación del Acero Inoxidable, A.C. (ADAI).

1. Objetivo

1.1 Esta Norma contiene una selección de los aceros inoxidables utilizados en la fabricación de instrumental para cirugía general y de especialidades.

Tiene como finalidad reducir a un mínimo el riesgo de utilizar acero inoxidable inapropiado en la fabricación del instrumental quirúrgico.

2. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana debe observarse en todas las industrias, laboratorios y establecimientos dedicados al proceso de estos productos en el territorio nacional.

3. Referencias

3.1 NOM-B-119-1983, "Industria Siderúrgica-Dureza Rockwell y Rockwell Superficial en Productos de Hierro y Acero-Método de Prueba".

3.2 NOM-B-001-1988, Método de Análisis Químico para Determinar la Composición de Aceros y Fundiciones.

4. Definiciones y abreviaturas

4.1 Definiciones.

4.1.1 Acero inoxidable martensítico. Aceros al cromo (11.5% a 18%) con alto contenido de carbón (0.15% a 1.2%). Presentan elevada dureza y resistencia mecánica, se endurecen por tratamiento térmico y son magnéticos.

4.1.2 Acero inoxidable Austenítico. Aceros al cromo-níquel (16% a 30% Cr y 6% a 22% Ni) con bajo contenido de carbón (0.20% máximo). Presentan elevada resistencia a la corrosión, ductilidad y gran facilidad de limpieza; se endurecen por trabajo en frío y no son magnéticos.

4.1.3 Acero inoxidable ferrítico. Aceros al cromo (11.5% a 23% Cr) con bajo contenido de carbón (0.20% máximo). Presentan buena resistencia a la corrosión y resistencia mecánica, se endurecen por trabajo en frío y son magnéticos.

4.1.4 Proceso. Se entiende por proceso, el conjunto de actividades relativas a la obtención, elaboración, fabricación, preparación, conservación, empaque, manipulación, transporte, distribución, importación, exportación, almacenamiento y suministro al público del instrumental quirúrgico.

4.1.5 Instrumental. Se entiende por instrumental a los utensilios metálicos que se utilizan en cirugía general, de especialidades y en la práctica médica.

4.1.6 Corrosión. Reacción química o electroquímica de un metal con el medio al que se somete. Se mide de acuerdo con la velocidad de reacción.

4.1.7 Pasivación. Disminución de la reactividad electroquímica del metal, comportándose inerte.

4.1.8 Pasivado de los aceros inoxidables. La formación de la película de óxido continua, estable e invisible en la superficie de los aceros inoxidables, se deberá regenerar con una solución ácida oxidante como el ácido nítrico (HNO_3).

4.2 Abreviaturas.

ISO: International Organization for Standarization.

DIN: Deutsches Institut Für Normung.

AISI: American Iron and Steel Institute.

5. Especificaciones

5.1 Especificaciones químicas.

En la tabla 1 se indican las composiciones químicas en porciento de los tipos de aceros inoxidables que se pueden utilizar en la fabricación de instrumental quirúrgico, así como la equivalencia aproximada con otros organismos internacionales de normalización, según el punto 4.2.

En la tabla 2 se indican diferentes tipos de instrumental quirúrgico y accesorios con los correspondientes tipos de aceros inoxidables que se recomiendan para cada aplicación.

5.2 El instrumental quirúrgico fabricado en acero inoxidable después del acabado y marcado debe ser pasivado.

5.2.1 El instrumental fabricado en acero inoxidable martensítico debe ser sometido a la prueba de la solución de sulfato de cobre. Como resultado no debe presentar depósitos de cobre. Se exceptúan los dispositivos de cobre en las uniones soldadas o bronceadas y zonas mate de superficies pulidas.

5.2.2 El instrumental fabricado en acero inoxidable austenítico y ferrítico debe resistir a la corrosión cuando se expone a la Prueba de Hervido en Agua Destilada. No deben presentarse puntos de corrosión.

6. Muestreo

Debe llevarse a cabo de acuerdo con los métodos de muestreo establecidos en la NOM-Z-12 "Métodos de Muestreo para la Inspección por Atributos, parte I y II.

7. Método de ensayo

7.1 Análisis Químico del Material. Debe efectuarse de acuerdo a los métodos establecidos en la Norma NOM-B-1-70. "Método de Análisis para Aceros y Fundiciones".

7.2 Resistencia a la corrosión.

7.2.1 Prueba de la solución de sulfato de cobre.

Reactivos.- Solución de sulfato de cobre

Sulfato de cobre ($CuSO_4.5H_2O$) 4.0 g.

Acido sulfúrico (H_2SO_4 densidad=1.84 g/ml) 5.7 ml.

Agua destilada (H_2O) 90.0 ml.

Procedimiento: El instrumental debe ser previamente lavado con jabón neutro y agua a temperatura de 308K a 313K (35 ºC a 40 ºC), enjuagando con agua destilada a temperatura de 323K a 333K (50 ºC a 60 ºC), sumergiendo rápidamente en alcohol etílico al 95% o en alcohol isopropílico y secado. Posteriormente debe sumergirse totalmente durante 6 minutos en la solución de sulfato de cobre, a una temperatura de 291K ± 2K (18 ºC ± 2 ºC). A continuación se saca el instrumental de la solución de sulfato de cobre, se enjuaga con agua corriente y se frota vigorosamente con un trapo suave humedecido.

Resultado: los instrumentos no deben presentar depósitos de cobre a simple vista.

7.2.2 Prueba de Hervido en Agua Destilada.

Procedimiento: el instrumental se lava previamente con jabón neutro y agua a temperatura entre 308K a 313K (35 ºC a 40 ºC). Posteriormente, se enjuaga con abundante agua destilada a temperatura ambiente y se seca. A continuación se hierve en un recipiente de vidrio con agua

destilada durante 30 minutos y después se deja sumergido durante 24 horas en la misma solución. Transcurrido este tiempo, se saca el instrumental y se seca a temperatura ambiente para su inspección.

Resultado: los instrumentos no deben presentar a simple vista, indicios de corrosión sobre su superficie pulida. Una ligera corrosión en bordes, dientes, cerradura, trinquetes y fisuras no será causa de rechazo.

8. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma concuerda con las siguientes normas internacionales:

8.1 ISO 783-13: 1986, Heat-Treatable Steels, Alloy Steels and Free-Cutting Steels-Part 13: Wrought.

8.2 ISO 4957-1980, Tool Steels.

8.3 ISO 7153-1 2 ed. 1991. Surgical Instruments-Metallic Materials Part 1 Stainless Steel.

8.4 DIN-17440-1985. Nichtrostender Sthale.

8.5 DIN-17442-1977. Rolled, Wrought of or Cast Stainles Steel Products for Medical Instruments.

8.6 ASTM-E 353-84 Methods for Chemical Analysis of Stainless Heat-Resisting, Maraging and Other Similar Chromium Nickel Iron Alloys.

9. Bibliografía

ASTM-F899-84 Standard Specification for Stainless Steel Billet, Bar and Wire for Surgical Instruments.

ISO 7153-1:1991 (E) Surgical Instruments-Metallic Materials Part 1: Stainless Steel.

ASTM-B 117-73 (Reapproved 1979). Salt Spray (Fog) Testing.

GG-I-526b Instruments, Dental and Surgical, General Specification.

BS-5194: Part 1: 1985 Surgical Instruments Part 1. Specification for Stainles Steel.

TABLA 1

COMPOSICION QUIMICA DE LOS ACEROS INOXIDABLES ROLADOS, FORJADOS Y FUNDIDOS RECONOCIDOS INTERNACIONALMENTE A EMPLEAR EN LA FABRICACION DE INSTRUMENTAL QUIRURGICO Y ACCESORIOS, COMPOSICION QUE AFECTA SU DUREZA, PROPIEDADES MECANICAS, RESISTENCIA A LA CORROSION Y USOS.

Tipos de aceros inoxidables y equivalencias aproximadas con organismos internacionales					Composición quimica en porciento (el fe ajusta al 100%) Referencia ISO 7153-1: 1991 (E)								
ISO	ISO	ISO	AISI	DIN	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Otros
7153	4957	683.13	(*)	(*)		Máx	Máx	Máx					

ACEROS INOXIDABLES MARTENSITICOS.													
A	-	3	410	X15Cr13	0.09 a 0.15	1	1	0.04	0.03 máx.	11.5 a13.5	-	1 máx	-
B	27	4	420	X20Cr13	0.16 a 0.25	1	1	0.04	0.03 máx.	12 a 14	-	1 máx	-
C	28	5	-	X30Cr13	0.26 a 0.35	1	1	0.04	0.03 máx.	12 a 14	-	1 máx	-
D	-	-	-	X46Cr13	0.42 a 0.50	1	1	0.04	0.03 máx	12.5 a14.5	-	1 máx	-
E	-	-	-	-	0.47 a 0.57	0.5	1	0.03	0.025 máx.	13.7 a15.2	-	0.5 máx	-
F	-	-	-	-	0.6 a 0.7	0.5	1	0.03	0.025 máx.	12 a 13.5	-	0.5 máx	-
G	-	-	-	X20CrMo13	0.65 a 0.75	1	1	0.04	0.03 máx.	12 a 14	0.5	1 máx	-
H	-	-	-	X30CrMoV15	0.35 a 0.40	1	1	0.045	0.03 máx.	14 a 15	0.4 a 0.6	-	V=.1 a 0.15
Y	-	-	-	X45CrMoV15	0.42 a 0.55	1	1	0.045	0.03 máx.	12 a 15	.45 a 0.6	-	V=.1 a 0.15
K	30	-		X35CrMo17	0.33 a 0.43	1	1	0.03	0.03 máx.	15 a 17	1 a 1.5	1 máx	-
R	-	-		X90CrMoV18	0.85 a 0.95	1	1	0.045	0.03 máx.	17 a 19	0.9 a 1.3	-	V=0.07A0.12
ACEROS INOXIDABLES FERRITICOS													
L	-	8a	430F	X12CrMoS17	0.12 máx.	1	1.25	0.06	0.15 min.	16 a 18	0.6 máx.		
ACEROS INOXIDABLES AUSTENITICOS													
M	-	11	304	X5CrNi1810	0.07 máx.	1	2	0.045	0.03 máx.	17 a 19	-	8 a 11	-
N	-	17	303	X10CrNiS189	0.12 máx.	1	2	0.6	0.15 a 0.35	17 a 19	0.6 max 8 a 10	-	
O	-	20	316	X5CrNiMo17122	0.07 máx.	1	2	0.045	0.03 máx.	16.5 a 18.5	2a2.5	10.5 a	-
P	-	14	302	X5CrMi187	0.15 máx.	1	2	0.045	0.03 máx.	16 a 18	-	13.5	-
												6 a 8	-

(*) La composición química de ISO - 7153-1 es aproximada a la especificada en las Normas AISI y DIN, por lo que sólo pueden utilizarse estas últimas como referencia.

TABLA 2.- ACEROS INOXIDABLES RECOMENDADOS PARA LA FABRICACION DE DIFERENTES TIPOS DE INSTRUMENTAL QUIRURGICO

INSTRUMENTAL

1.- TIJERAS CON INSERTO Y SIN INSERTO.

2.- TIJERAS PARA ESTRABISMO.

3.- PINZAS DE DISECCION.

4.- PINZAS EN GENERAL.

5.- PINZAS PARA CORTAR HUESO, ARTICULACIONES SENCILLAS Y DOBLE CIRUGIAS CIZALLA.

6.- ESPECULOS NASALES.

7.- MICROTOMOS.

8.- BISTURIES Y NAVAJAS.

9.- ESPECULO AURICULAR.

10.- ESPECULO VAGINAL.

11.- ESPECULO RECTAL.

12.- RETRACTOR SEPARADOR.

13.- FIJADORES Y RASPADORES.

14.- TUBOS TRAQUEALES, ESPATULAS ABREBOCAS Y ABATELENGUAS.

15.- CURETAS PARA EXPLORACION.

16.- ESTILETES.

17.- DILATADOR URETRAL.

18.- CINCELES RECTOS Y GUIAS, CUCHILLAS PARA HUESOS.

19.- CUCHARILLAS.

20.- MARTILLOS.

21.- PERFORADORES, EXCAVADORES Y ELEVADORES DENTALES.

22.- FRESAS DENTALES.

23. MANDRILES Y RESORTES.

24.- MANGOS SOLIDOS.

25.- MANGOS HUECOS.

26.- MANGOS LARGOS PARA BISTURIES DE HOJAS DESECHABLES.

27.- PERNO DE GUIA.

28.- TORNILLOS, TUERCAS.

CONTINUACION TABLA 2

TIPO DE ACERO INOXIDABLE SEGUN ISO 7153-1 (TABLA 1).

L	M	N	O	R	E	F	G	K	I	H	D	C	B	A TIPOS
									X	X	X	X	X	1
													X	2
													X	X 3
													X	X 4
									X	X	X	X	X	5
													X	6
									X	X	X		X	7
									X		X			8
				X										9
				X				X	X					10
		X		X				X						11
			X	X									X	X 12
			X	X									X	X 13
			X	X									X	X 14
		X	X	X									X	X 15
													X	16
														X 17
								X	X	X	X	X	X	18
										X	X	X		19
X														20
										X	X	X	X	21
													X	X 22
													X	23
	X												X	X 24
		X												X 25
				X									X	X 26
														X 27
		X											X	X 28

10. Observancia de esta Norma

La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma, corresponde a la Secretaría de Salud, cuyo personal realizará la inspección y vigilancia que sean necesarias.

11. Vigencia

La presente Norma entrará en vigor con su carácter de obligatorio a partir del día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 28 de septiembre de 1994.- El Director General de Control de Insumos para la Salud, Carlos R. Pacheco.- Rúbrica.

En la Ciudad de México, Distrito Federal, siendo el décimo octavo día del mes de abril de mil novecientos noventa y cinco, el suscrito Alfonso Navarrete Prida, Director General de Asuntos Jurídicos de la Secretaría de Salud, con fundamento en lo dispuesto por el artículo 10 fracción XVII del Reglamento Interior de esta dependencia, CERTIFICA: que la presente copia consta de 10 hojas la cual concuerda fielmente con su original que obra registrada en el Libro I de Normas Oficiales Mexicanas bajo el número 20/95 a foja 7 vta.- Conste.- Rúbrica.

ANEXO B

Funciones y Políticas de CEYE

Para lograr este objetivo, la C.E.Y.E. debe realizar las siguientes funciones:

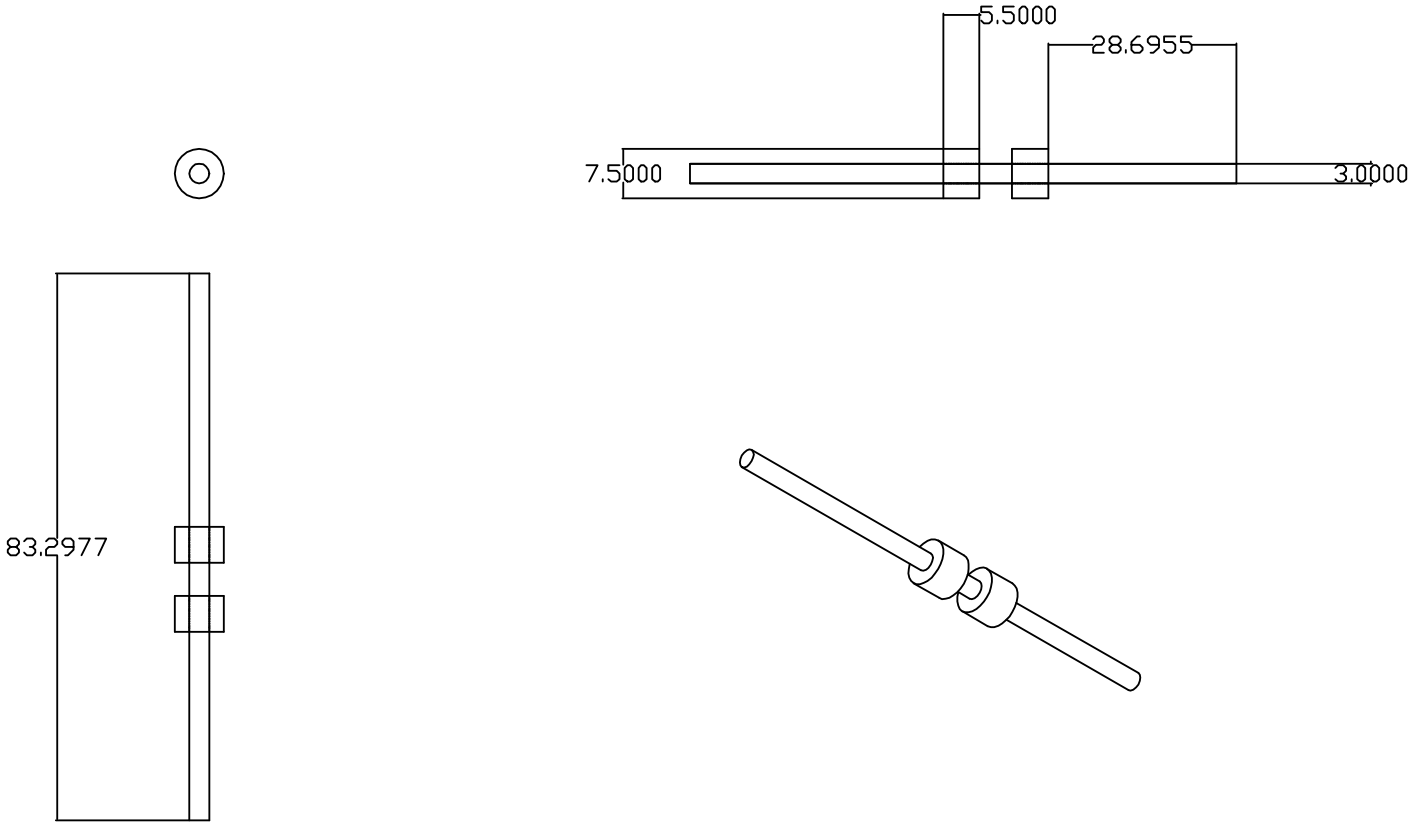
- ♣ Establecer en forma conjunta con los servicios las dotaciones de materiales de consumo que requieren ser procesados.
- ♣ Determinar el contenido de los equipos de instrumental basándose en técnicas quirúrgicas vigentes.
- ♣ Analizar la productividad de la unidad médica para determinar número de equipos de instrumental, ropa y material para curación a procesar.
- ♣ Solicitar los insumos para cubrir las necesidades y demandas de los servicios y de la propia CEYE.
- ♣ Recibir, clasificar y registrar los insumos solicitados.
- ♣ Realizar los procesos de sanitización, descontaminación, empaquetamiento y esterilización de material, ropa, instrumental y accesorios de equipo médico.
- ♣ Establecer un sistema de control que permita conocer las entradas, salidas y existencias.
- ♣ Desarrollar y fomentar programas de capacitación e investigación para la mejor utilización de los recursos, y nueva tecnología que permitan elevar la calidad de la atención y mejorar las situaciones de trabajo.
- ♣ Participar en la investigación sobre la etiología de las infecciones intrahospitalarias.
- ♣ Vigilar el cumplimiento de las normas que marca el Comité de Infecciones de la Unidad Médica.

Para que la C.E.Y.E. cumpla con estas funciones, deberán seguirse las siguientes POLITICAS:

- ♣ Mantener la delimitación de las áreas marcando física mente los limites espaciales dentro de los cuales se realicen algunas actividades y se eviten u omitan otras, como la circulación del personal y el flujo de material en determinadas direcciones por ejemplo, de acuerdo con las normas establecidas.
- ♣ Mantener en óptimas condiciones de limpieza las áreas que integran el servicio.
- ♣ Operar todos los aparatos electrónicos y otras herramientas de trabajo, siguiendo las instrucciones y recomendaciones del fabricante evitando el mal uso.
- ♣ Conservar en buenas condiciones de operación los equipos, material e instrumental proporcionándoles, el mantenimiento y uso adecuado para evitar su deterioro.
- ♣ Aplicar el procedimiento de limpieza y esterilización indicado para cada tipo de material.

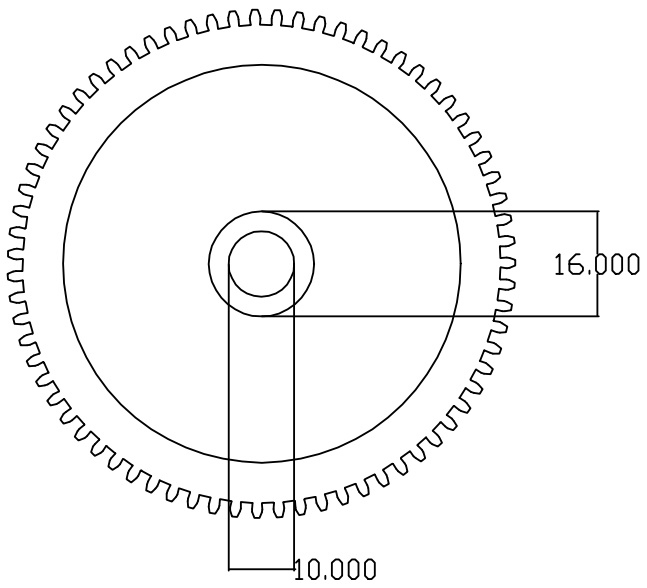
- Aplicar los controles físicos, químicos y biológicos para la validación de los procesos de esterilización .
- Garantizar que todos los insumos que se procesan en la C.E.Y.E. permanezcan estériles hasta su utilización con los pacientes.
- Cumplir con las medidas de higiene y seguridad y utilizar de manera correcta el equipo de protección necesaria para evitar accidentes y enfermedades que ponen en riesgo la salud del personal.

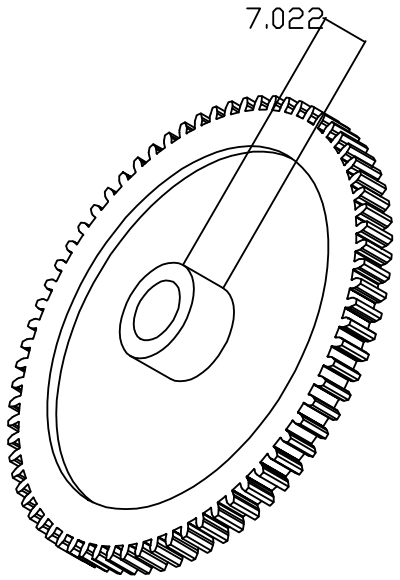
ANEXO C

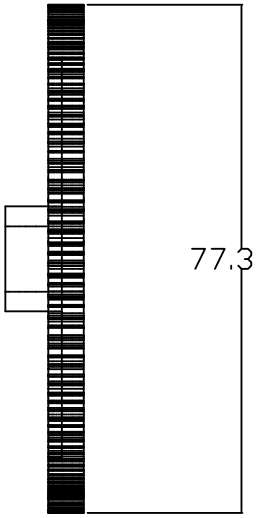


MATERIAL: ACERO INOXIDABLE T304

SEPARADOR Y EMPAQUETADOR DE GASAS			
ESC:0.5	ACOT:mm	22 DE AGOSTO DEL 2009	DIBUJO N°. 1
	ELABORO: JOSE MARIA ALONSO GIL		
	CILINDRO ALIMENTADOR		







Z=71

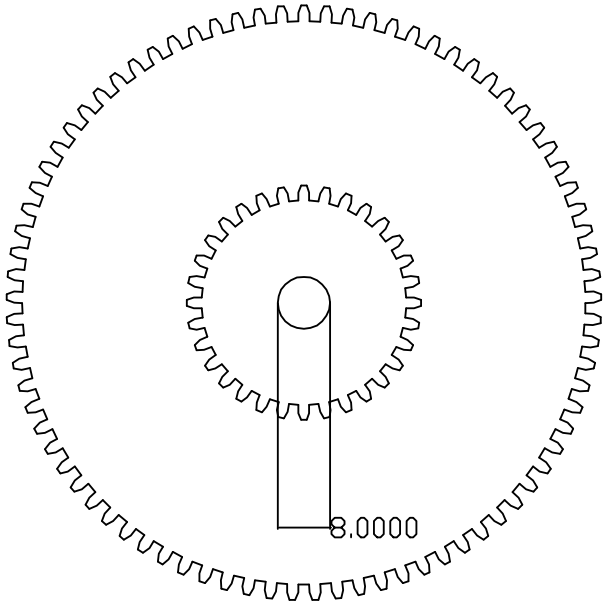
Pd=49

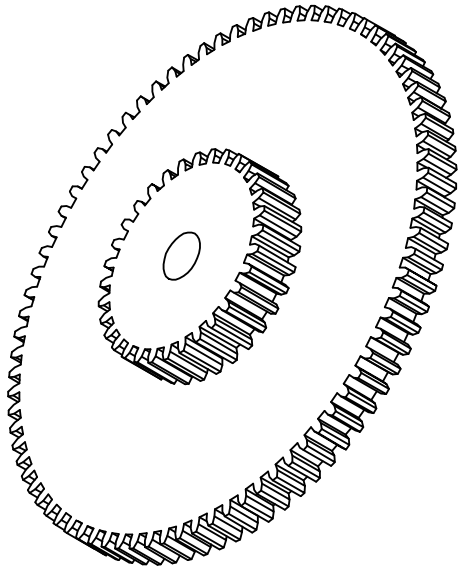
SEPARADOR Y EMPAQUETADOR DE GASAS

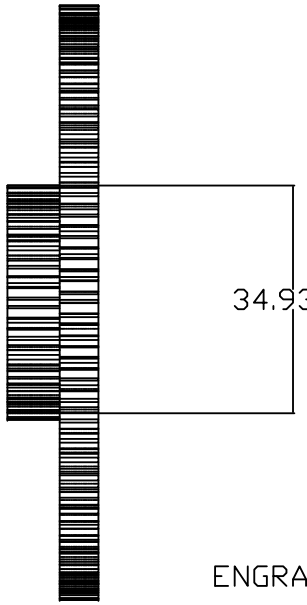
ESC: 2	ACOT:mm	22 DE AGOSTO DEL 2009	DIBUJO N°. 10

ELABORO: JOSE MARIA ALONSO GIL

ENGRANE B







ENGRANE

Z=81

Pd=47

PIÑON

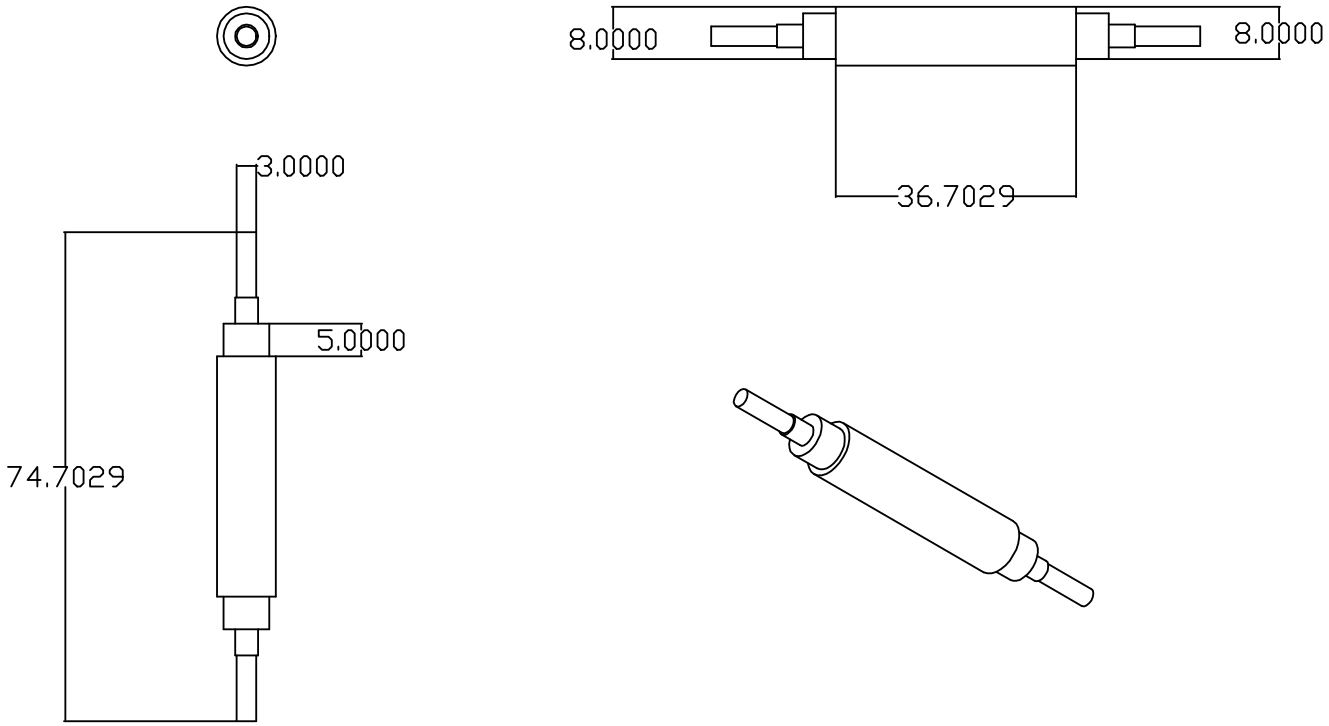
Z=32

Pd=49

MATERIAL. ACERO INOXIDABLE T304

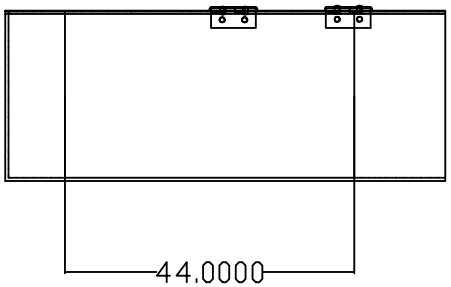
SEPARADOR Y EMPAQUETADOR DE GASAS

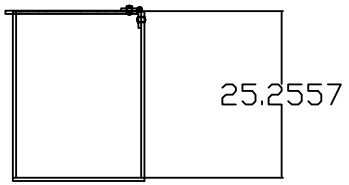
ESC: 2	ACOT:mm	22 DE AGOSTO DEL 2009	DIBUJO N°. 11
	ELABORO: JOSE MARIA ALONSO GIL		
	ENGRANE CON PIÑON		

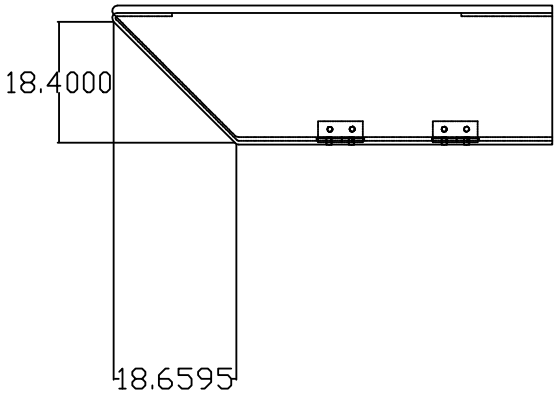


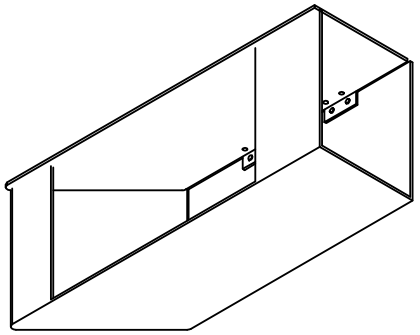
MATERIAL: ACERO INOXIDABLE T304

SEPARADOR Y EMPAQUETADOR DE GASAS			
ESC: 0.5	ACOT:mm	22 DE AGOSTO DEL 2009	DIBUJO N°. 2
	ELABORO: JOSE MARIA ALONSO GIL		
	CILINDRO SEPARADOR		



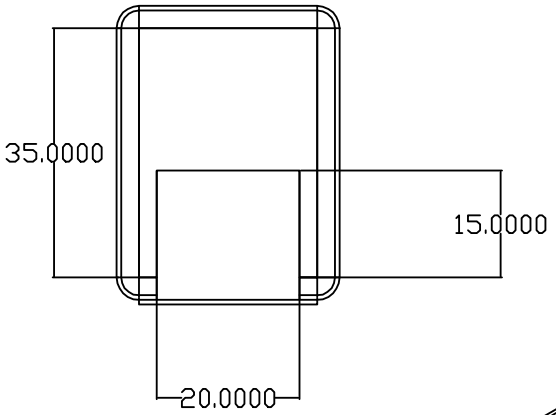


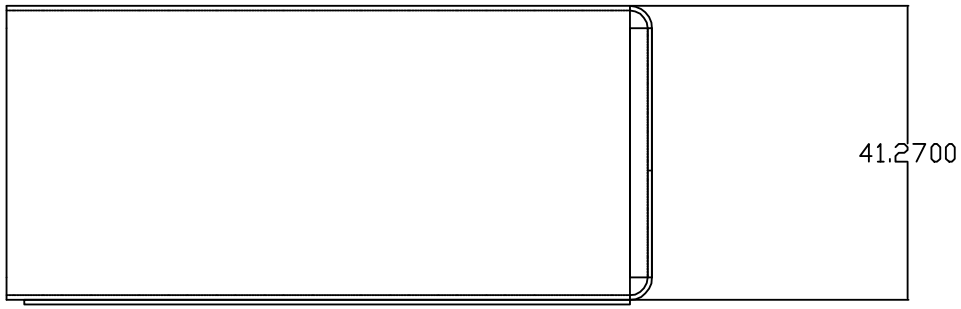


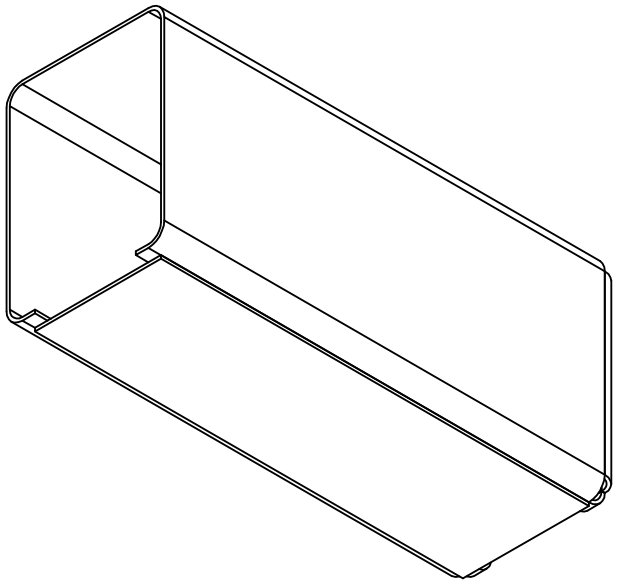


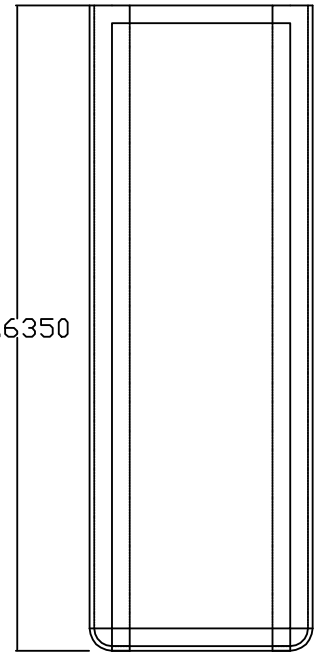
MATERIAL: ACERO INOXIDABLE T304

SEPARADOR Y EMPAQUETADOR DE GASAS			
ESC: 0.4	ACOT:mm	22 AGOSTO DEL 2009	DIBUJO N°. 3
	ELABORO: JOSE MARIA ALONSO		
	CAJA PARA BOLSAS		





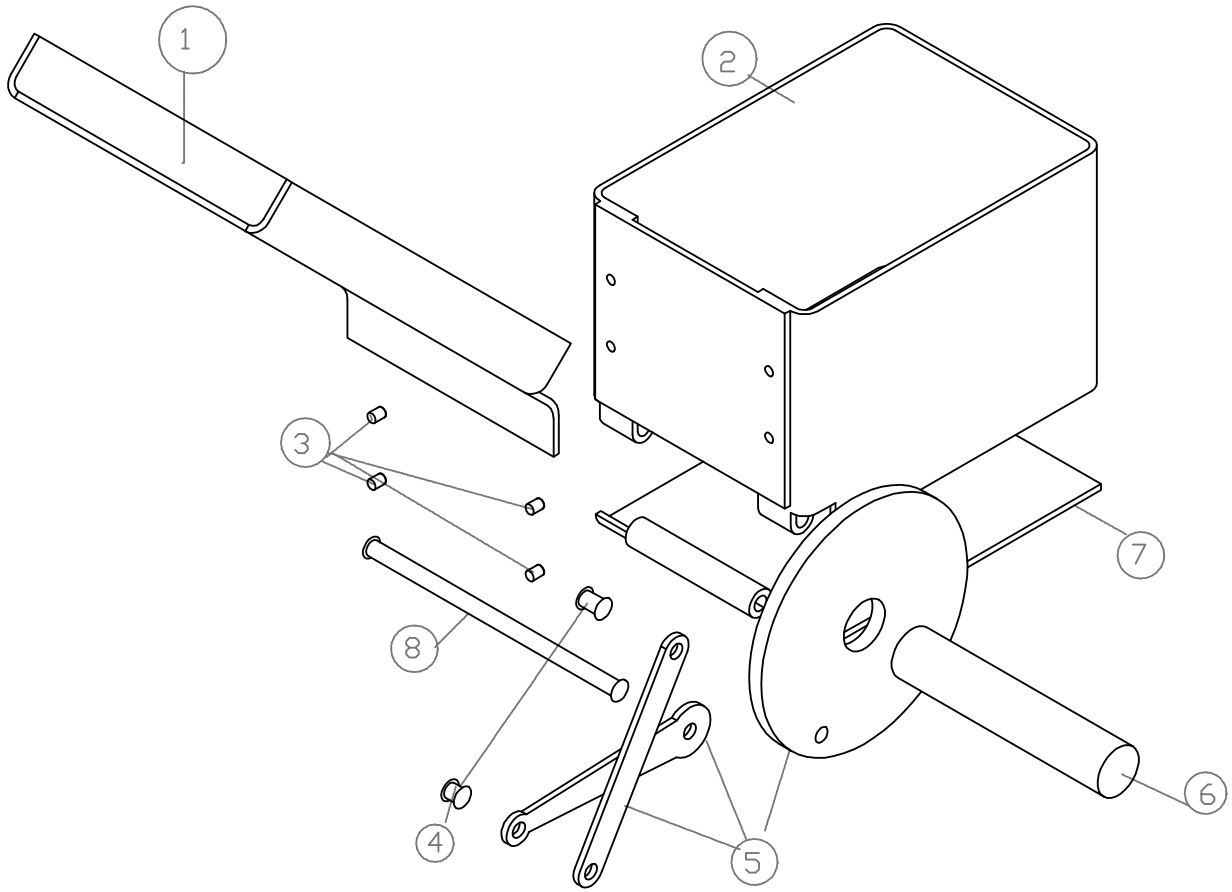




MATERIAL: ACERO INOXIDABLE T304

SEPARADOR Y EMPAQUETADOR DE GASAS

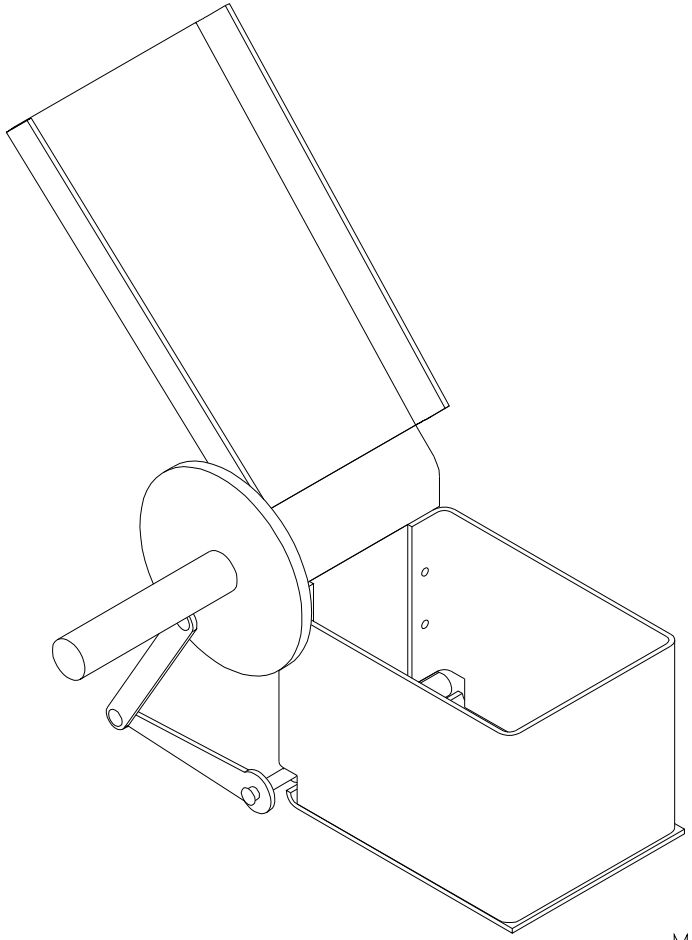
ESC: 0.5	ACOT:mm	22 DE AGOSTO DEL 2009	DIBUJO N°. 4
	ELABORO: JOSE ALONSO GIL		
	CAJA ALIMENTADORA DE GASAS		

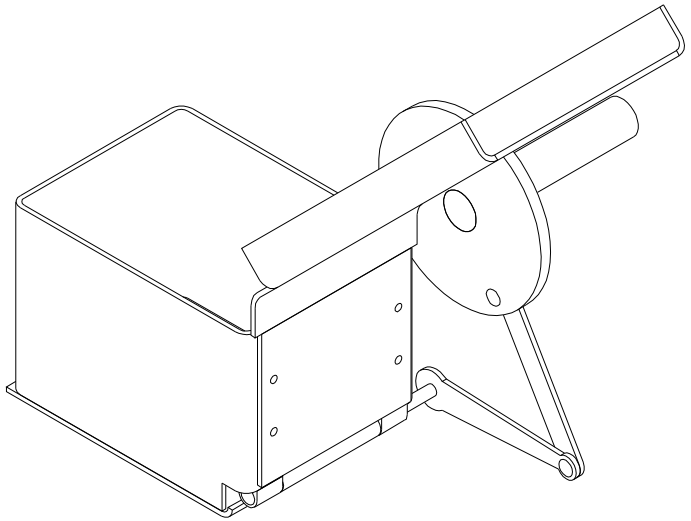


MATERIAL UTILIZADO ACERO INOX. T 304	
1	RESBALADILLA
2	CAJON PORTAGASAS
3	PERNOS DE UNION PARA LA CAJA
4	PERNOS DE UNION PARA EL MECANISMO
5	MECANISMO PARA ABRIR COMPUERTA
6	ARBOL DEL MECANISMO
7	COMPUERTA DEL CAJON PORTA GASAS
8	EJE DE TRANSMICION PARA LA COMPUERTA

SEPARADOR Y EMPAQUETADOR DE GASAS

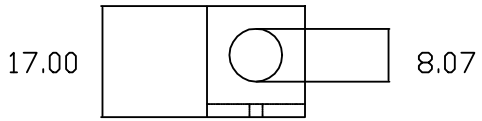
ESC: 0.90	ACOT:mm	22 DE AGOSTO DEL 2009	DIBUJO N° 5
ESIME	ELABORO: JOSE MARIA ALONSO GIL		
	CAJA PORTA GASAS 1		

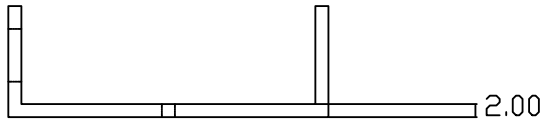


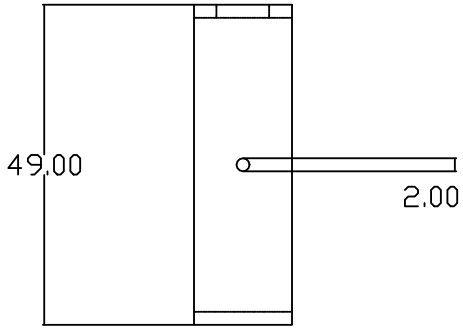


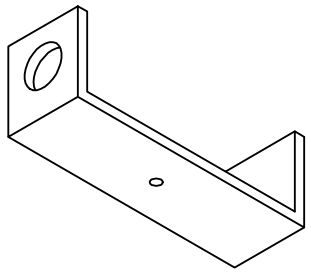
MATERIAL: ACERO INOXIDABLE T304

SEPARADOR Y EMPAQUETADOR DE GASAS			
ESC:0.70	ACOT:mm	23 DE NOVIEMBRE DEL 2007	DIBUJO N°. 6
	ELABORO: JOSE MARIA ALONSO GIL		
	CAJA PORTA GASAS ENSAMBLADA		



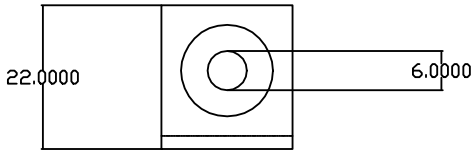


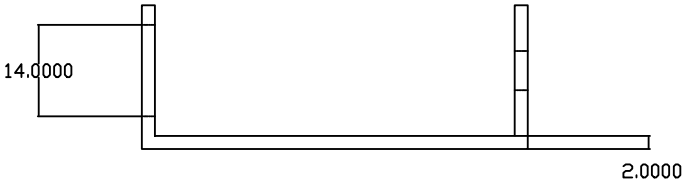


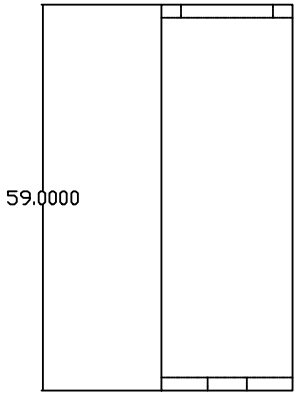


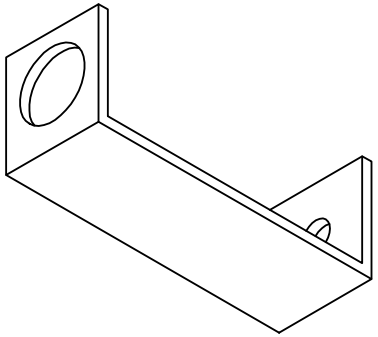
MATERIAL: ACERO INOXIDABLE T304

SEPARADOR Y EMPAQUETADOR DE GASAS			
ESC: 0.5	ACOT:mm	22 DE AGOSTO DEL 2009	DIBUJO N°. 7
	ELABORO: JOSE MARIA ALONSO GIL		
	BASE PARA EL PISTON		



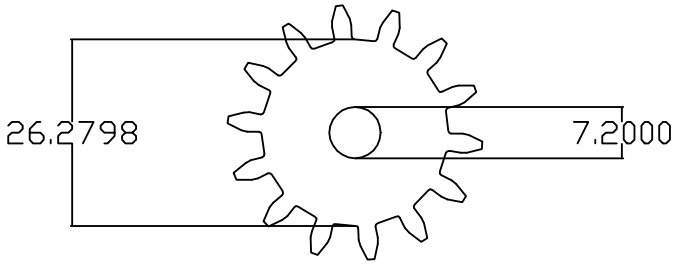


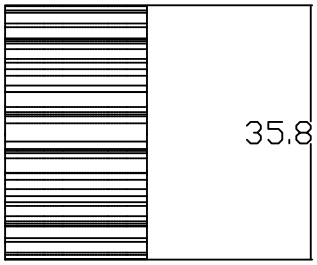


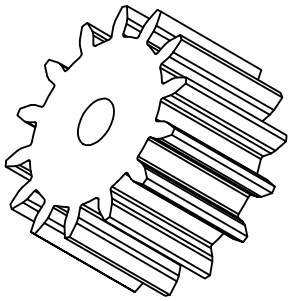


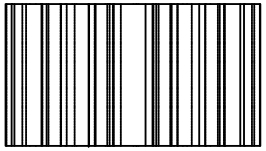
MATERIAL: ACERO INOXIDABLE T304

SEPARADOR Y EMPAQUETADOR DE GASAS			
ESC: 1	ACOT:mm	22 DE AGOSTO DEL 2009	DIBUJO N°. 8
	ELABORO: JOSE MARIA ALONSO GIL		
	BASE PORTAVENTOSAS		









Z=14

Pd=47

MATERIAL: ACERO INOXIDABLE T304

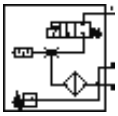
SEPARADOR Y EMPAQUETADOR DE GASAS			
ESC: 4	ACOT:mm	22 DE NOVIEMBRE DEL 2009	DIBUJO N°. 9
	ELABORO: JOSE MARIA ALONSO GIL		
	ENGRANE A		

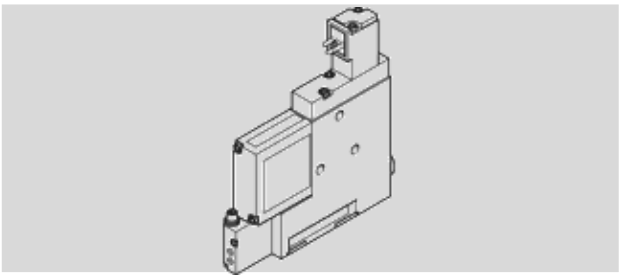
ANEXO D

Hoja de datos - Tobera aspiradora por vacío VADM-95-P - 162516

FESTO

Función



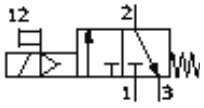


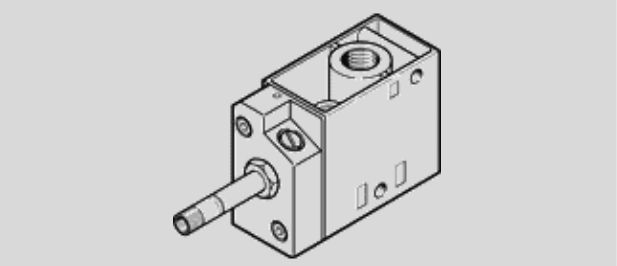
Caracter.	Propiedades
Diámetro nominal de la tobera Laval	0.95 mm
Posición de montaje	indistinto
Característica del eyector	Alto vacío
Construcción	forma en T
Presión de funcionamiento	2 - 8 bar
Vacío máximo	85 %
Duración de la conexión	100%
Fluido	Aire comprimido filtrado, sin lubricar, grado de filtración de 40 µm
Marcado CE (ver declaración de conformidad)	Según la normativa UE sobre EMC
Temperatura del medio	0 - 60 °C
Tipo de protección	IP65
Temperatura ambiente	0 - 60 °C
Homologación	C-Tick c UL us - Recognized (OL)
Peso del producto	220 g
Conexión eléctrica	Conector
Tipo de fijación	a elegir: con taladro pasante con rosca interior
Conexión neumática 1	G1/8
Conexión neumática 3	sin escape común
Conexión de vacío	G1/8
Indicación sobre el material	Exento de cobre y PTFE
Información sobre el material del cuerpo	Aluminio

Hoja de datos - Electroválvula MFH-3-1/8 - 7802

FESTO

Función



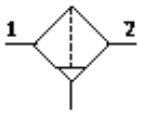


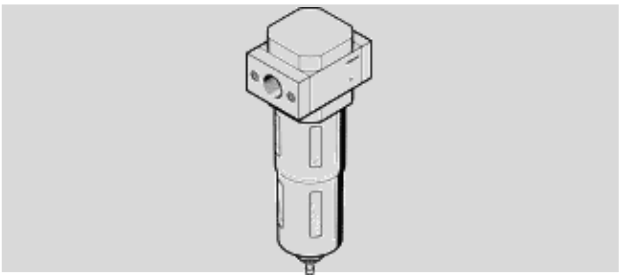
Caracter.	Propiedades
Función de las válvulas	3/2 cerrada monoestable
Tipo de accionamiento	eléctrico
Caudal nominal normal	500 l/min
Presión de funcionamiento	1.5 - 8 bar
Construcción	asiento de plato
Tipo de reposición	muelle mecánico
Homologación	CSA (OL)
Diámetro nominal	5 mm
Posición de montaje	indistinto
Accionamiento manual auxiliar	con enclavamiento
Tipo de control	prepilotado
Desconexión del tiempo de conmutación	29 ms
Conexión del tiempo de conmutación	9 ms
Fluido	Aire seco, lubricado o sin lubricado
Temperatura del medio	-10 - 60 °C
Temperatura ambiente	-5 - 40 °C
Peso del producto	240 g
Conexión eléctrica	a través de bobina F, pedir por separado
Tipo de fijación	a elegir: En el distribuidor PR con taladro pasante
Conexión neumática 1	G1/8
Conexión neumática, 11	G1/8
Conexión neumática 2	G1/8
Conexión neumática 3	G1/8
Información sobre el material de las juntas	NBR
Información sobre el material del cuerpo	Fundición inyectada de aluminio anodizado

Hoja de datos - Filtro micrónico LFMB-3/8-D-MIDI - 162629

FESTO

Función



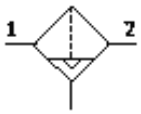


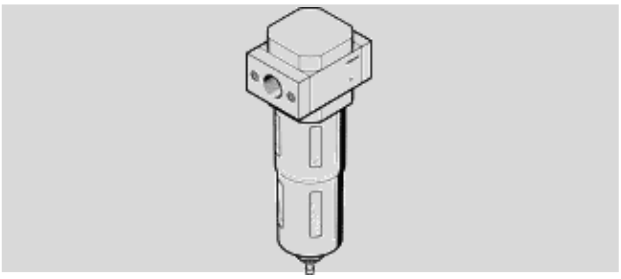
Caracter.	Propiedades
Tamaño	midi
Serie	D
Posición de montaje	vertical +/- 5°
Grado de filtración	1 µm
Grado de eficacia del filtro	99.99 %
Evacuación del condensado	giro manual
Construcción	Filtro de fibras
Cantidad máxima de condensado	43 cm3
Funda de protección	funda protectora metálica
Presión de funcionamiento	1 - 16 bar
Caudal nominal normal	700 l/min
Fluido	Aire comprimido filtrado, grado de filtración de 5 µm
Clase de resistencia a la corrosión KBK	2
Temperatura de almacenamiento	-10 - 60 °C
Temperatura del medio	1.5 - 60 °C
Contenido residual de aceite	0.5 mg/m3
Temperatura ambiente	-10 - 60 °C
Peso del producto	650 g
Tipo de fijación	con accesorios a elegir: Montaje del conducto
Conexión neumática 1	G3/8
Conexión neumática 2	G3/8
Indicación sobre el material	Exento de cobre y PTFE
Información sobre el material del filtro	Fibra de borosilicato
Información sobre el material del cuerpo	Fundición inyectada de cinc
Información sobre el material del depósito del filtro	PC

Hoja de datos - Filtro LF-3/8-D-MIDI-A - 159577

FESTO

Función



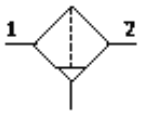


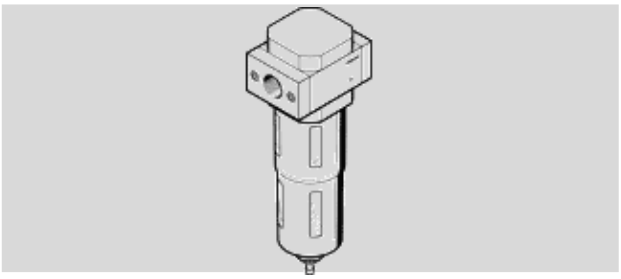
Caracter.	Propiedades
Tamaño	midi
Serie	D
Posición de montaje	vertical +/- 5°
Grado de filtración	40 µm
Evacuación del condensado	completamente automático
Construcción	Filtro de material sinterizado con separador por centrifugación
Cantidad máxima de condensado	43 cm3
Funda de protección	funda protectora metálica
Presión de funcionamiento	2 - 12 bar
Caudal nominal normal	2,700 l/min
Fluido	Aire comprimido
Clase de resistencia a la corrosión KBK	2
Temperatura del medio	-10 - 60 °C
Temperatura ambiente	-10 - 60 °C
Homologación	Germanischer Lloyd
Peso del producto	700 g
Tipo de fijación	con accesorios Montaje del conducto
Conexión neumática 1	G3/8
Conexión neumática 2	G3/8
Información sobre el material del filtro	PE
Información sobre el material del cuerpo	Fundición inyectada de cinc
Información sobre el material del depósito del filtro	PC

Hoja de datos - Filtro LF-3/8-D-5M-MIDI - 162613

FESTO

Función

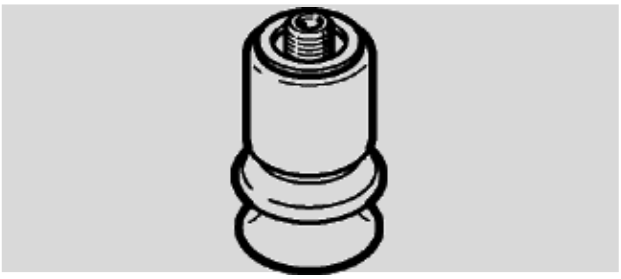




Caracter.	Propiedades
Tamaño	midi
Serie	D
Posición de montaje	vertical +/- 5°
Grado de filtración	5 µm
Evacuación del condensado	giro manual
Construcción	Filtro de material sinterizado con separador por centrifugación
Cantidad máxima de condensado	43 cm3
Funda de protección	funda protectora metálica
Presión de funcionamiento	0 - 16 bar
Caudal nominal normal	1,800 l/min
Fluido	Aire comprimido
Clase de resistencia a la corrosión KBK	2
Temperatura del medio	-10 - 60 °C
Temperatura ambiente	-10 - 60 °C
Homologación	Germanischer Lloyd
Peso del producto	700 g
Tipo de fijación	con accesorios Montaje del conducto
Conexión neumática 1	G3/8
Conexión neumática 2	G3/8
Información sobre el material del filtro	PE
Información sobre el material del cuerpo	Fundición inyectada de cinc
Información sobre el material del depósito del filtro	PC

Hoja de datos - Ventosa ESS-30-BS - 189384

Función



Caracter.	Propiedades
Radio R mínimo de la pieza	80 mm
Diámetro nominal	3 mm
Diámetro de la ventosa	30 mm
Volumen de la ventosa	4.07 cm3
Diámetro útil de la ventosa	20.3 mm
Construcción	redondo, fuelle de 1,5
Atribución de los elementos de fijación de las ventosas	Tamaño 4
Fluido	Aire atmosférico
Clase de resistencia a la corrosión KBK	1
Temperatura ambiente	-30 - 180 °C
Fuerza de separación con vacío de 70%	26.2 N
Peso del producto	9.9 g
Rosca de fijación	M6x1
Fijación de la ventosa	M6x1
Conexión de vacío	M6x1
Color	transparente
Dureza Shore	50 +/- 5
Indicación sobre el material	contiene substancias perjudiciales para la pintura
Información sobre el material de la ventosa	VMQ (silicona)

ANEXO E

Lattice Semiconductor Corporation

Lead-Free Package Options Available!

GAL22V10

High Performance E²CMOS PLD Generic Array Logic™

Features

- HIGH PERFORMANCE E²CMOS® TECHNOLOGY
  - 4 ns Maximum Propagation Delay
  - Fmax = 250 MHz
  - 3.5 ns Maximum from Clock Input to Data Output
  - UltraMOS® Advanced CMOS Technology
- ACTIVE PULL-UPS ON ALL PINS
- COMPATIBLE WITH STANDARD 22V10 DEVICES
  - Fully Function/Fuse-Map/Parametric Compatible with Bipolar and UVCMOS 22V10 Devices
- 50% to 75% REDUCTION IN POWER VERSUS BIPOLAR
  - 90mA Typical Icc on Low Power Device
  - 45mA Typical Icc on Quarter Power Device
- E² CELL TECHNOLOGY
  - Reconfigurable Logic
  - Reprogrammable Cells
  - 100% Tested/100% Yields
  - High Speed Electrical Erasure (<100ms)
  - 20 Year Data Retention
- TEN OUTPUT LOGIC MACROCELLS
  - Maximum Flexibility for Complex Logic Designs
- PRELOAD AND POWER-ON RESET OF REGISTERS
  - 100% Functional Testability
- APPLICATIONS INCLUDE:
  - DMA Control
  - State Machine Control
  - High Speed Graphics Processing
  - Standard Logic Speed Upgrade
- ELECTRONIC SIGNATURE FOR IDENTIFICATION
- LEAD-FREE PACKAGE OPTIONS

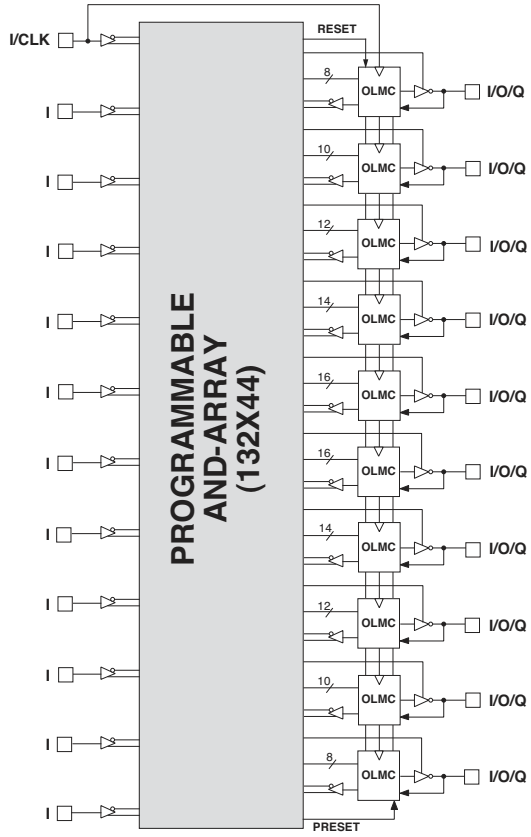
Description

The GAL22V10, at 4ns maximum propagation delay time, combines a high performance CMOS process with Electrically Erasable (E²) floating gate technology to provide the highest performance available of any 22V10 device on the market. CMOS circuitry allows the GAL22V10 to consume much less power when compared to bipolar 22V10 devices. E² technology offers high speed (<100ms) erase times, providing the ability to reprogram or reconfigure the device quickly and efficiently.

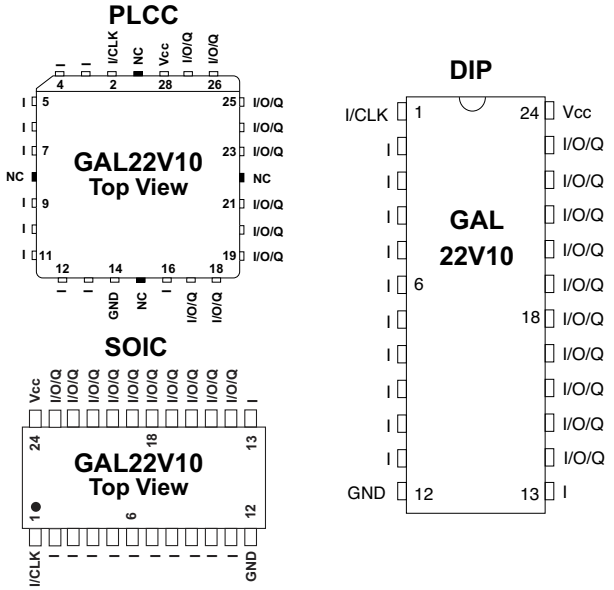
The generic architecture provides maximum design flexibility by allowing the Output Logic Macrocell (OLMC) to be configured by the user. The GAL22V10 is fully function/fuse map/parametric compatible with standard bipolar and CMOS 22V10 devices.

Unique test circuitry and reprogrammable cells allow complete AC, DC, and functional testing during manufacture. As a result, Lattice Semiconductor delivers 100% field programmability and functionality of all GAL products. In addition, 100 erase/write cycles and data retention in excess of 20 years are specified.

Functional Block Diagram



Pin Configuration



Select devices have been discontinued.
See Ordering Information section for product status.

Copyright © 2006 Lattice Semiconductor Corp. All brand or product names are trademarks or registered trademarks of their respective holders. The specifications and information herein are subject to change without notice.

LATTICE SEMICONDUCTOR CORP., 5555 Northeast Moore Ct., Hillsboro, Oregon 97124, U.S.A.
Tel. (503) 268-8000; 1-800-LATTICE; FAX (503) 268-8556; http://www.latticesemi.com

December 2006

GAL22V10 Ordering Information

Conventional Packaging
Commercial Grade Specifications

Tpd (ns)	Tsu (ns)	Tco (ns)	Icc (mA)	Ordering #	Package
4	2.5	3.5	140	GAL22V10D-4LJ	28-Lead PLCC
5	3	4	140	GAL22V10D-5LJ	28-Lead PLCC
7.5	4.5	4.5	140	GAL22V10D-7LP	24-Pin Plastic DIP
	4.5	4.5	140	GAL22V10D-7LJ	28-Lead PLCC
10	7	7	55	GAL22V10D-10QP	24-Pin Plastic DIP
			55	GAL22V10D-10QJ	28-Lead PLCC
			130	GAL22V10D-10LP	24-Pin Plastic DIP
			130	GAL22V10D-10LJ	28-Lead PLCC
			30	GAL22V10D-10LS[1]	24-Pin SOIC
15	10	8	55	GAL22V10D-15QP	24-Pin Plastic DIP
			55	GAL22V10D-15QJ	28-Lead PLCC
			90	GAL22V10D-15LP	24-Pin Plastic DIP
			90	GAL22V10D-15LJ	28-Lead PLCC
			90	GAL22V10D-15LS[1]	24-Pin SOIC
25	15	15	55	GAL22V10D-25QP	24-Pin Plastic DIP
			55	GAL22V10D-25QJ	28-Lead PLCC
			90	GAL22V10D-25LP	24-Pin Plastic Dip
			90	GAL22V10D-25LJ	28-Lead PLCC
			90	GAL22V10D-25LS[1]	24-Pin SOIC

1. Discontinued per PCN #06-07. Contact Rochester Electronics for available inventory.

Industrial Grade Specifications

Tpd (ns)	Tsu (ns)	Tco (ns)	Icc (mA)	Ordering #	Package
7.5	5	4.5	160	GAL22V10D-7LPI	24-Pin Plastic DIP
	4.5	4.5	160	GAL22V10D-7LJI	28-Lead PLCC
10	7	7	160	GAL22V10D-10LPI	24-Pin Plastic DIP
			160	GAL22V10D-10LJI	28-Lead PLCC
15	10	8	130	GAL22V10D-15LPI	24-Pin Plastic DIP
			130	GAL22V10D-15LJI	28-Lead PLCC
20	14	10	130	GAL22V10D-20LPI	24-Pin Plastic DIP
			130	GAL22V10D-20LJI	28-Lead PLCC
25	15	15	130	GAL22V10D-25LPI	24-Pin Plastic DIP
			130	GAL22V10D-25LJI	28-Lead PLCC

Select devices have been discontinued.
See Ordering Information section for product status.

Lead-Free Packaging
Commercial Grade Specifications

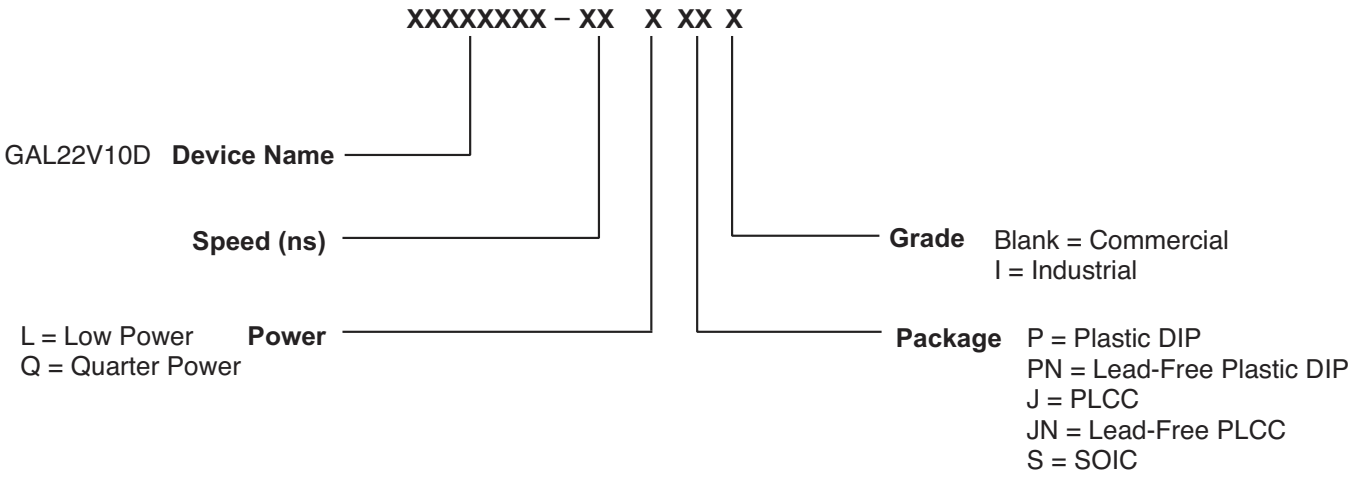
Tpd (ns)	Tsu (ns)	Tco (ns)	Icc (mA)	Ordering #	Package
4	2.5	3.5	140	GAL22V10D-4LJN	Lead-Free 28-Lead PLCC
5	3	4	140	GAL22V10D-5LJN	Lead-Free 28-Lead PLCC
7.5	4.5	4.5	140	GAL22V10D-7LPN	Lead-Free 24-Pin Plastic DIP
	4.5	4.5	140	GAL22V10D-7LJN	Lead-Free 28-Lead PLCC
10	7	7	55	GAL22V10D-10QPN	Lead-Free 24-Pin Plastic DIP
			55	GAL22V10D-10QJN	Lead-Free 28-Lead PLCC
			130	GAL22V10D-10LPN	Lead-Free 24-Pin Plastic DIP
			130	GAL22V10D-10LJN	Lead-Free 28-Lead PLCC
15	10	8	55	GAL22V10D-15QPN	Lead-Free 24-Pin Plastic DIP
			55	GAL22V10D-15QJN	Lead-Free 28-Lead PLCC
			90	GAL22V10D-15LPN	Lead-Free 24-Pin Plastic DIP
			90	GAL22V10D-15LJN	Lead-Free 28-Lead PLCC
25	15	15	55	GAL22V10D-25QPN	Lead-Free 24-Pin Plastic DIP
			55	GAL22V10D-25QJN	Lead-Free 28-Lead PLCC
			90	GAL22V10D-25LPN	Lead-Free 24-Pin Plastic Dip
			90	GAL22V10D-25LJN	Lead-Free 28-Lead PLCC

Industrial Grade Specifications

Tpd (ns)	Tsu (ns)	Tco (ns)	Icc (mA)	Ordering #	Package
7.5	5	4.5	160	GAL22V10D-7LPNI	Lead-Free 24-Pin Plastic DIP
	4.5	4.5	160	GAL22V10D-7LJNI	Lead-Free 28-Lead PLCC
10	7	7	160	GAL22V10D-10LPNI	Lead-Free 24-Pin Plastic DIP
			160	GAL22V10D-10LJNI	Lead-Free 28-Lead PLCC
15	10	8	130	GAL22V10D-15LPNI	Lead-Free 24-Pin Plastic DIP
			130	GAL22V10D-15LJNI	Lead-Free 28-Lead PLCC
20	14	10	130	GAL22V10D-20LPNI	Lead-Free 24-Pin Plastic DIP
			130	GAL22V10D-20LJNI	Lead-Free 28-Lead PLCC
25	15	15	130	GAL22V10D-25LPNI	Lead-Free 24-Pin Plastic Dip
			130	GAL22V10D-25LJNI	Lead-Free 28-Lead PLCC

Select devices have been discontinued.
See Ordering Information section for product status.

Part Number Description



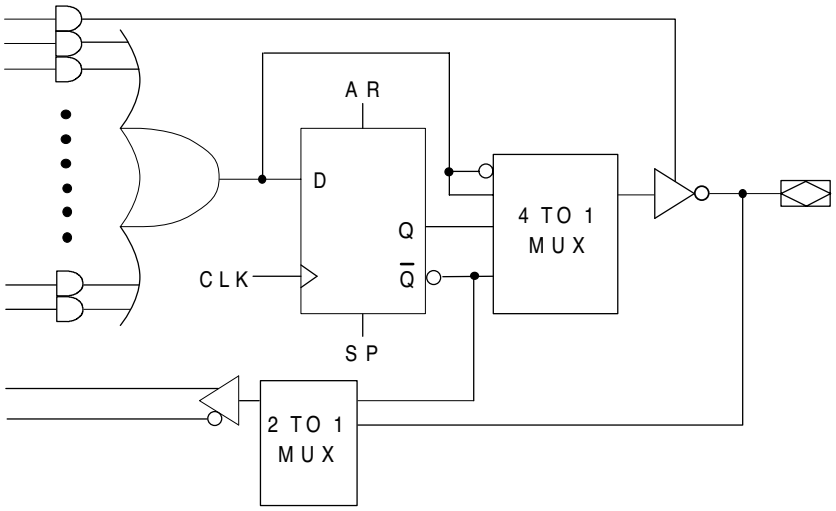
Output Logic Macrocell (OLMC)

The GAL22V10 has a variable number of product terms per OLMC. Of the ten available OLMCs, two OLMCs have access to eight product terms (pins 14 and 23, DIP pinout), two have ten product terms (pins 15 and 22), two have twelve product terms (pins 16 and 21), two have fourteen product terms (pins 17 and 20), and two OLMCs have sixteen product terms (pins 18 and 19). In addition to the product terms available for logic, each OLMC has an additional product-term dedicated to output enable control.

The output polarity of each OLMC can be individually programmed to be true or inverting, in either combinatorial or registered mode. This allows each output to be individually configured as either active high or active low.

The GAL22V10 has a product term for Asynchronous Reset (AR) and a product term for Synchronous Preset (SP). These two product terms are common to all registered OLMCs. The Asynchronous Reset sets all registers to zero any time this dedicated product term is asserted. The Synchronous Preset sets all registers to a logic one on the rising edge of the next clock pulse after this product term is asserted.

NOTE: The AR and SP product terms will force the Q output of the flip-flop into the same state regardless of the polarity of the output. Therefore, a reset operation, which sets the register output to a zero, may result in either a high or low at the output pin, depending on the pin polarity chosen.



GAL22V10 OUTPUT LOGIC MACROCELL (OLMC)

Output Logic Macrocell Configurations

Each of the Macrocells of the GAL22V10 has two primary functional modes: registered, and combinatorial I/O. The modes and the output polarity are set by two bits (SO and S1), which are normally controlled by the logic compiler. Each of these two primary modes, and the bit settings required to enable them, are described below and on the following page.

REGISTERED

In registered mode the output pin associated with an individual OLMC is driven by the Q output of that OLMC's D-type flip-flop. Logic polarity of the output signal at the pin may be selected by specifying that the output buffer drive either true (active high) or inverted (active low). Output tri-state control is available as an individual product-term for each OLMC, and can therefore be defined by a logic equation. The D flip-flop's /Q output is fed back into the AND array, with both the true and complement of the feedback available as inputs to the AND array.

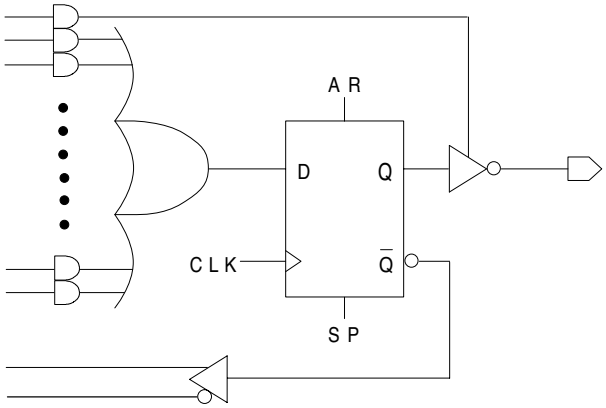
NOTE: In registered mode, the feedback is from the /Q output of the register, and not from the pin; therefore, a pin defined as registered is an output only, and cannot be used for dynamic I/O, as can the combinatorial pins.

COMBINATORIAL I/O

In combinatorial mode the pin associated with an individual OLMC is driven by the output of the sum term gate. Logic polarity of the output signal at the pin may be selected by specifying that the output buffer drive either true (active high) or inverted (active low). Output tri-state control is available as an individual product-term for each output, and may be individually set by the compiler as either "on" (dedicated output), "off" (dedicated input), or "product-term driven" (dynamic I/O). Feedback into the AND array is from the pin side of the output enable buffer. Both polarities (true and inverted) of the pin are fed back into the AND array.

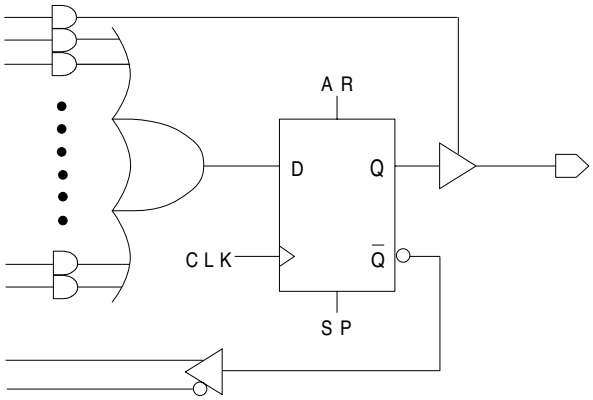
Select devices have been discontinued.
See Ordering Information section for product status.

Registered Mode



ACTIVE LOW

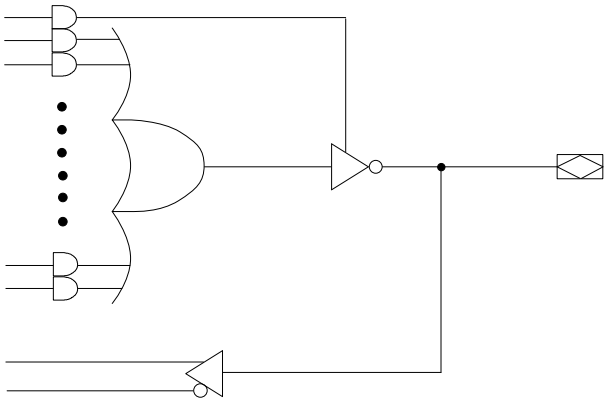
$S_0 = 0$
$S_1 = 0$



ACTIVE HIGH

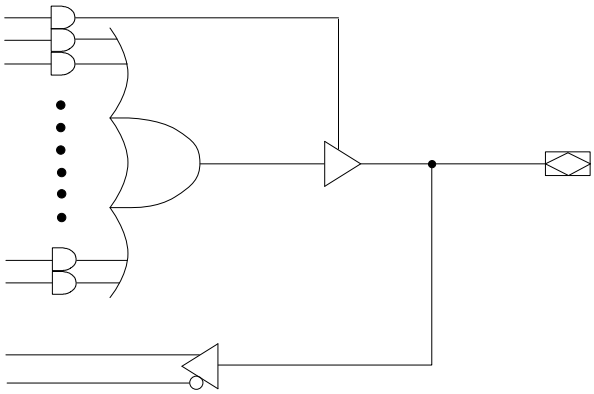
$S_0 = 1$
$S_1 = 0$

Combinatorial Mode



ACTIVE LOW

$S_0 = 0$
$S_1 = 1$



ACTIVE HIGH

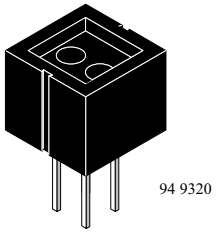
$S_0 = 1$
$S_1 = 1$

Select devices have been discontinued.
See Ordering Information section for product status.

Reflective Optical Sensor with Transistor Output

Description

The CNY70 has a compact construction where the emitting light source and the detector are arranged in the same direction to sense the presence of an object by using the reflective IR beam from the object.
The operating wavelength is 950 nm. The detector consists of a phototransistor.

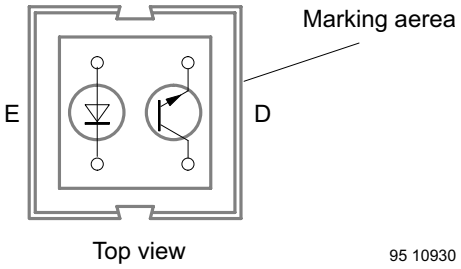


Applications

- Optoelectronic scanning and switching devices i.e., index sensing, coded disk scanning etc. (optoelectronic encoder assemblies for transmission sensing).

Features

- Compact construction in center-to-center spacing of 0.1’
- No setting required
- High signal output
- Low temperature coefficient
- Detector provided with optical filter
- **C**urrent **T**ransfer **R**atio (CTR) of typical 5%



Order Instruction

Ordering Code	Sensing Distance	Remarks
CNY70	0.3 mm	

Absolute Maximum Ratings

Input (Emitter)

Parameter	Test Conditions	Symbol	Value	Unit
Reverse voltage		V_R	5	V
Forward current		I_F	50	mA
Forward surge current	$t_p \leq 10\ \mu s$	I_{FSM}	3	A
Power dissipation	$T_{amb} \leq 25^\circ C$	P_V	100	mW
Junction temperature		T_j	100	°C

Output (Detector)

Parameter	Test Conditions	Symbol	Value	Unit
Collector emitter voltage		V_{CEO}	32	V
Emitter collector voltage		V_{ECO}	7	V
Collector current		I_C	50	mA
Power dissipation	$T_{amb} \leq 25^\circ C$	P_V	100	mW
Junction temperature		T_j	100	°C

Coupler

Parameter	Test Conditions	Symbol	Value	Unit
Total power dissipation	$T_{amb} \leq 25^\circ C$	P_{tot}	200	mW
Ambient temperature range		T_{amb}	–55 to +85	°C
Storage temperature range		T_{stg}	–55 to +100	°C
Soldering temperature	2 mm from case, t ≤ 5 s	T_{sd}	260	°C

Electrical Characteristics (T_{amb} = 25°C)

Input (Emitter)

Parameter	Test Conditions	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
Forward voltage	I_F = 50 mA	V_F		1.25	1.6	V

Output (Detector)

Parameter	Test Conditions	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
Collector emitter voltage	I_C = 1 mA	V_{CEO}	32			V
Emitter collector voltage	I_E = 100 µA	V_{ECO}	5			V
Collector dark current	V_{CE} = 20 V, I_f = 0, E = 0	I_{CEO}			200	nA

Coupler

Parameter	Test Conditions	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
Collector current	V_{CE} = 5 V, I_F = 20 mA, d = 0.3 mm (figure 1)	I_C [1]	0.3	1.0		mA
Cross talk current	V_{CE} = 5 V, I_F = 20 mA (figure 1)	I_{CX} [2]			600	nA
Collector emitter saturation voltage	I_F = 20 mA, I_C = 0.1 mA, d = 0.3 mm (figure 1)	V_{CEsat} [1]			0.3	V

[1] Measured with the 'Kodak neutral test card', white side with 90% diffuse reflectance

[2] Measured without reflecting medium

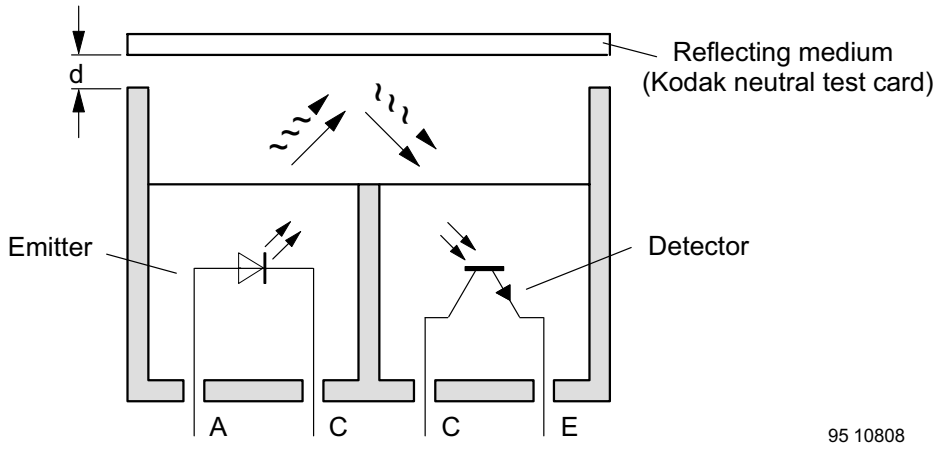


Figure 1. Test circuit

Typical Characteristics (T_{amb} = 25°C, unless otherwise specified)

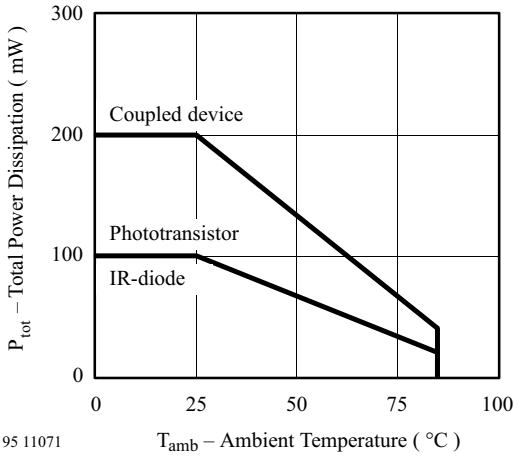


Figure 2. Total Power Dissipation vs. Ambient Temperature

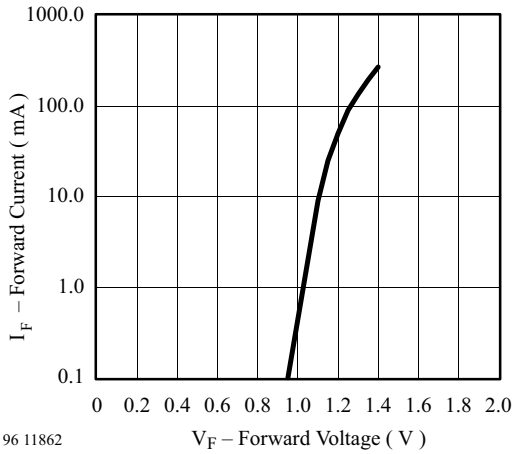


Figure 3. Forward Current vs. Forward Voltage

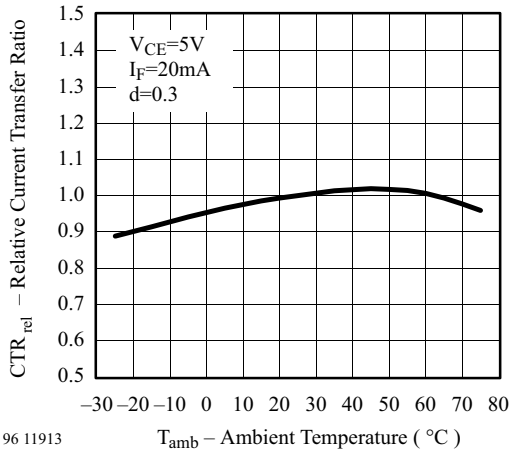


Figure 4. Relative Current Transfer Ratio vs. Ambient Temperature

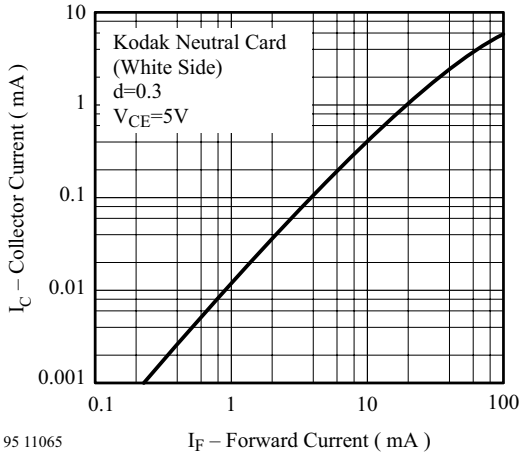


Figure 5. Collector Current vs. Forward Current

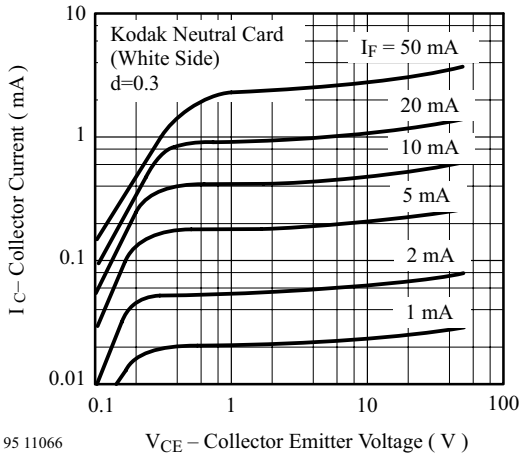


Figure 6. Collector Current vs. Collector Emitter Voltage

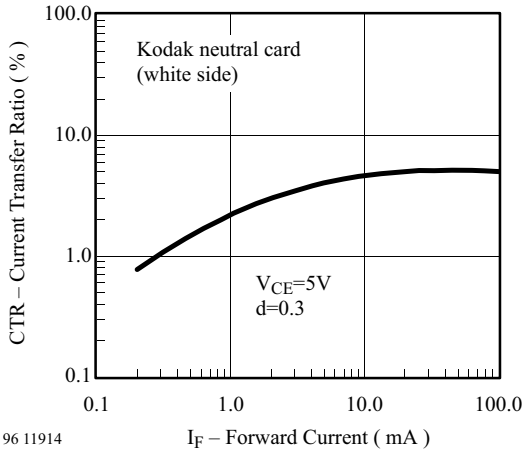


Figure 7. Current Transfer Ratio vs. Forward Current

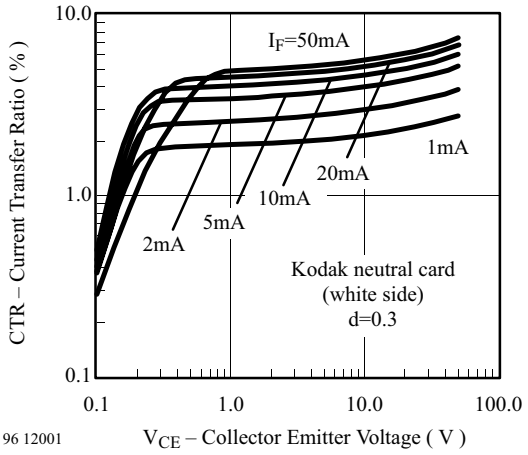


Figure 8. Current Transfer Ratio vs. Collector Emitter Voltage

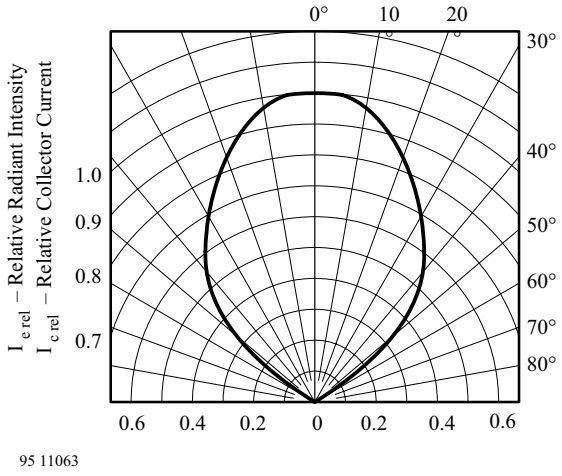


Figure 10. Relative Radiant Intensity/Collector Current vs. Displacement

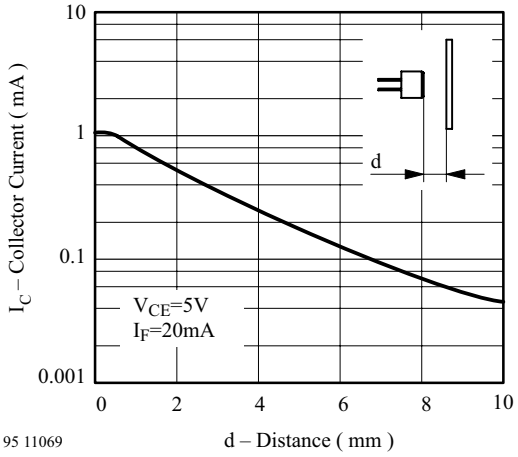


Figure 9. Collector Current vs. Distance

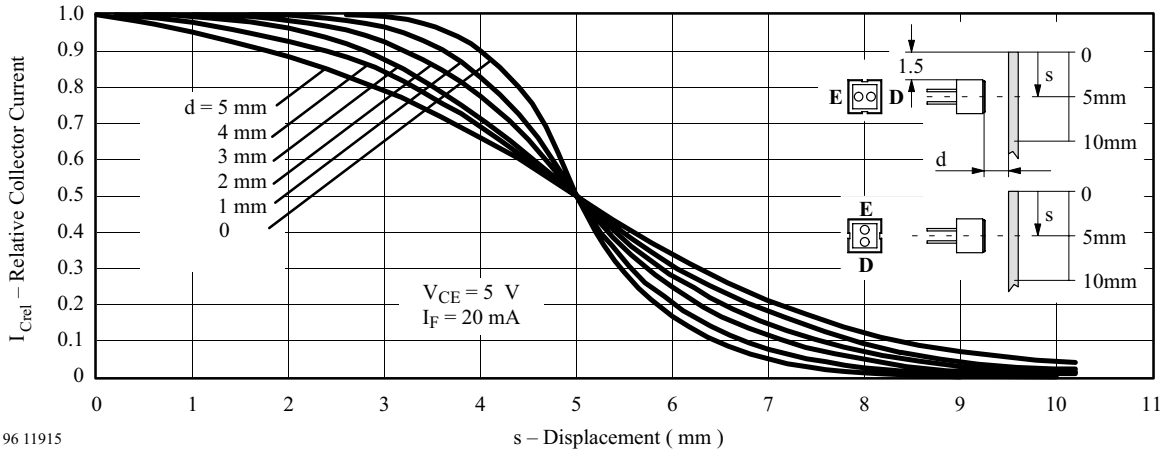


Figure 11. Relative Collector Current vs. Displacement

Demultiplexor 1 a 8

```
Library IEEE;
Use IEEE.std_logic_1164.all;

Entity demux is
Port(
        Signal sel: in std_logic_vector(2 downto 0);
        Signal en: in std_logic;
        Signal data0x: out std_logic_vector(29 downto 0);
        Signal data1x: out std_logic_vector(29 downto 0);
        Signal data2x: out std_logic_vector(29 downto 0);
        Signal data3x: out std_logic_vector(29 downto 0);
        Signal data4x: out std_logic_vector(29 downto 0);
        Signal data5x: out std_logic_vector(29 downto 0);
        Signal data6x: out std_logic_vector(29 downto 0);
        Signal data7x: out std_logic_vector(29 downto 0);
        Signal entree: in std_logic_vector(29 downto 0));
end demux;

architecture behavior of demux is
begin
    process(sel,en)
    begin
    data0x<=(others=> '0');
    data1x<=(others=> '0');
    data2x<=(others=> '0');
    data3x<=(others=> '0');
    data4x<=(others=> '0');
    data5x<=(others=> '0');
    data6x<=(others=> '0');
    data7x<=(others=> '0');
        if(en='1')then
                case sel is
                        when "000"=>data0x<=entree;
                        when "001"=>data1x<=entree;
                        when "010"=>data2x<=entree;
                        when "011"=>data3x<=entree;
                        when "100"=>data4x<=entree;
                        when "101"=>data5x<=entree;
                        when "110"=>data6x<=entree;
                        when "111"=>data7x<=entree;
                end case;
        end if;
   end process;
end behavior;
```

Contador de BCD configuración Mod 3

```
LIBRARY ieee;
USE iee.std_logic_1164.all;
USE iee.std_logic_unsigned.all;

ENTITY BCDcount IS
        PORT (Clock             : IN            STD_LOGIC;
                Clear,E         : IN            STD_LOGIC;
        BCD1,BCD0   :BUFFER STD_LOGYC_VECTOR(3 DOWNTO 0) );
END BCDcount;

ARCHITECTUTRE Behavior OF BCDcount IS
        SIGNAL Count : STD_LOGIC_VECTOR (3 DOWN TO 0);
BEGIN
        PROCES (Clock)
         BEGIN
                IF Clock'EVENT AND Clock = '1' THEN
                        IF Clear ='1' THEN
                                BCD1 <= "0000"; BCD0 <= "0000";
                ELSIF E = '1' THEN
                        IF BCD0= '0010' THEN
                                BCD0 <= "0000" ;
                        IF BCD1 = "0010" THEN
                                BCD1  <= "0000";
                        ELSE
                                BCD1 <= BCD1 + '1' ;
                        END IF;
                ELE
```

```
                BCD0 <= BCD0 + '1';
            END IF;
        END IF;
    END IF;
  END PROCESS;
END Behavior;
```

Contador de BCD configuración Mod 5

```
LIBRARY ieee;
USE iee.std_logic_1164.all;
USE iee.std_logic_unsigned.all;

ENTITY BCDcount IS
        PORT (Clock          : IN          STD_LOGIC;
              Clear,E        : IN          STD_LOGIC;
        BCD1,BCD0   :BUFFER STD_LOGYC_VECTOR(3 DOWNTO 0) );
END BCDcount;

ARCHITECTUTRE Behavior OF BCDcount IS
        SIGNAL Count : STD_LOGIC_VECTOR (3 DOWN TO 0);
BEGIN
        PROCES (Clock)
         BEGIN
            IF Clock'EVENT AND Clock = '1' THEN
                IF Clear ='1' THEN
                    BCD1 <= "0000"; BCD0 <= "0000";
            ELSIF E = '1' THEN
                IF BCD0= '0100' THEN
```

```
                    BCD0 <= “0000” ;
                IF BCD1 = “0100” THEN
                    BCD1  <= “0000”;
                ELSE
                    BCD1 <= BCD1 + ‘1’ ;
                END IF;
            ELE
                BCD0 <= BCD0 + ‘1’;
            END IF;
        END IF;
    END IF;
  END PROCESS;
END Behavior;
```

Contador de BCD configuración Mod 10

```
LIBRARY ieee;
USE iee.std_logic_1164.all;
USE iee.std_logic_unsigned.all;

ENTITY BCDcount IS
    PORT (Clock          : IN          STD_LOGIC;
          Clear,E        : IN          STD_LOGIC;
     BCD1,BCD0   :BUFFER STD_LOGYC_VECTOR(3 DOWNTO 0) );
END BCDcount;

ARCHITECTUTRE Behavior OF BCDcount IS
    SIGNAL Count : STD_LOGIC_VECTOR (3 DOWN TO 0);
BEGIN
```

```
        PROCES (Clock)
        BEGIN
                IF Clock'EVENT AND Clock = '1' THEN
                        IF Clear ='1' THEN
                                BCD1 <= "0000"; BCD0 <= "0000";
                ELSIF E = '1' THEN
                        IF BCD0= '1001' THEN
                                BCD0 <= "0000" ;
                        IF BCD1 = "1001" THEN
                                BCD1  <= "0000";
                        ELSE
                                BCD1 <= BCD1 + '1' ;
                        END IF;
                ELE
                        BCD0 <= BCD0 + '1';
                END IF;
        END IF;
   END IF;
  END PROCESS;
END Behavior;
```

Control de motores.

```
LIBRARY ieee;
USE iee.std_logic_1164.all;
USE iee.std_logic_unsigned.all;
```

Des declaras la entidad

```
Entity motores is
Port(
        Signal sel: in std_logic_vector(4 downto 0);
        Signal en: in std_logic;
        Signal data0x: out std_logic_vector(29 downto 0);
        Signal data1x: out std_logic_vector(29 downto 0);
        Signal data2x: out std_logic_vector(29 downto 0);
        Signal data3x: out std_logic_vector(29 downto 0);
        Signal data4x: out std_logic_vector(29 downto 0);
        Signal entree: in std_logic_vector(29 downto 0));
end motores;

architecture behavior of demux is
begin
    process(sel,en)
    begin
```

Entity

```
Port (w,p: in bit_vector(4 downto 0),

            Pg : in bit,

            A,b,c,d,e: inout bit);
```

End entity

Architecture

```
A= (a or w0) and p0 and pg;

b= (a or w1) and p1 and pg;

c= (a or w2) and p2 and pg;

d= (a or w3) and p3  and pg;

e= (a or w4) and p4 and pg;

end achitecture
```

Moto reductor B02 1:280.

Características

Voltaje	5V cd
Par	4.6kgF*cm
Velocidad	30 RPM
Consumo mínimo de corriente	80 mA
Consumo máximo de corriente	600 mA
Potencia máxima	3 Watts

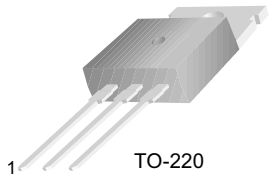
Cuenta con una salida con eje de 5mm de diámetro y orificios para facilitar su montaje con tornillos.
A este motoreductor no le queda directamente la rueda GMPW, quedan espacios que se pueden rellenar con plastilina epóxica.
Medidas: 55mm X 47 mm X 22mm.
Peso: 32gr.

FAIRCHILD SEMICONDUCTOR™

TIP41 Series(TIP41/41A/41B/41C)

Medium Power Linear Switching Applications

- Complement to TIP42/42A/42B/42C



TO-220

1.Base 2.Collector 3.Emitter

NPN Epitaxial Silicon Transistor

Absolute Maximum Ratings T_C=25°C unless otherwise noted

Symbol	Parameter	Value	Units
V_{CBO}	Collector-Emitter Voltage: TIP41	40	V
	: TIP41A	60	V
	: TIP41B	80	V
	: TIP41C	100	V
V_{CEO}	Collector-Emitter Voltage: TIP41	40	V
	: TIP41A	60	V
	: TIP41B	80	V
	: TIP41C	100	V
V_{EBO}	Emitter-Base Voltage	5	V
I_C	Collector Current (DC)	6	A
I_{CP}	Collector Current (Pulse)	10	A
I_B	Base Current	2	A
P_C	Collector Dissipation (T_C=25°C)	65	W
P_C	Collector Dissipation (T_a=25°C)	2	W
T_J	Junction Temperature	150	°C
T_{STG}	Storage Temperature	- 65 ~ 150	°C

Electrical Characteristics T_C=25°C unless otherwise noted

Symbol	Parameter	Test Condition	Min.	Max.	Units
V_{CEO}(sus)	* Collector-Emitter Sustaining Voltage				
	: TIP41	I_C = 30mA, I_B = 0	40		V
	: TIP41A		60		V
	: TIP41B		80		V
	: TIP41C		100		V
I_{CEO}	Collector Cut-off Current				
	: TIP41/41A	V_{CE} = 30V, I_B = 0		0.7	mA
	: TIP41B/41C	V_{CE} = 60V, I_B = 0		0.7	mA
I_{CES}	Collector Cut-off Current				
	: TIP41	V_{CE} = 40V, V_{EB} = 0		400	µA
	: TIP41A	V_{CE} = 60V, V_{EB} = 0		400	µA
	: TIP41B	V_{CE} = 80V, V_{EB} = 0		400	µA
	: TIP41C	V_{CE} = 100V, V_{EB} = 0		400	µA
I_{EBO}	Emitter Cut-off Current	V_{EB} = 5V, I_C = 0		1	mA
h_{FE}	* DC Current Gain	V_{CE} = 4V,I_C = 0.3A	30		
		V_{CE} = 4V, I_C = 3A	15	75	
V_{CE}(sat)	* Collector-Emitter Saturation Voltage	I_C = 6A, I_B = 600mA		1.5	V
V_{BE}(sat)	* Base-Emitter Saturation Voltage	V_{CE} = 4V, I_C = 6A		2.0	V
f_T	Current Gain Bandwidth Product	V_{CE} = 10V, I_C = 500mA	3.0		MHz

* Pulse Test: PW≤300µs, Duty Cycle≤2%

©2000 Fairchild Semiconductor International

Typical Characteristics

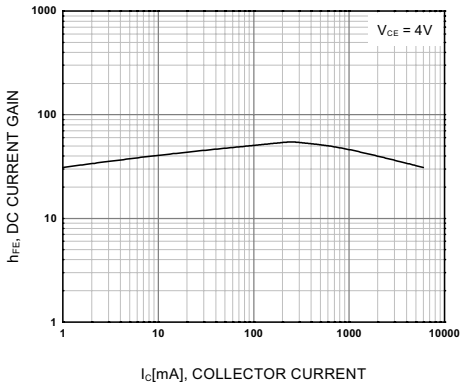


Figure 1. DC current Gain

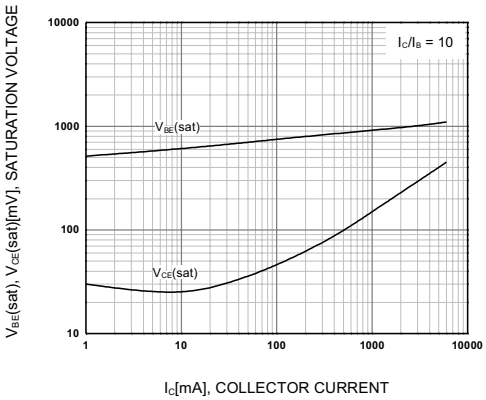


Figure 2. Base-Emitter Saturation Voltage Collector-Emitter Saturation Voltage

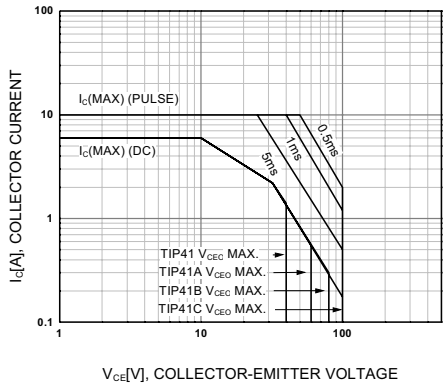


Figure 3. Safe Operating Area

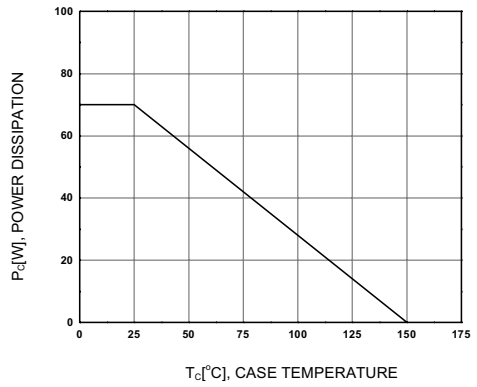
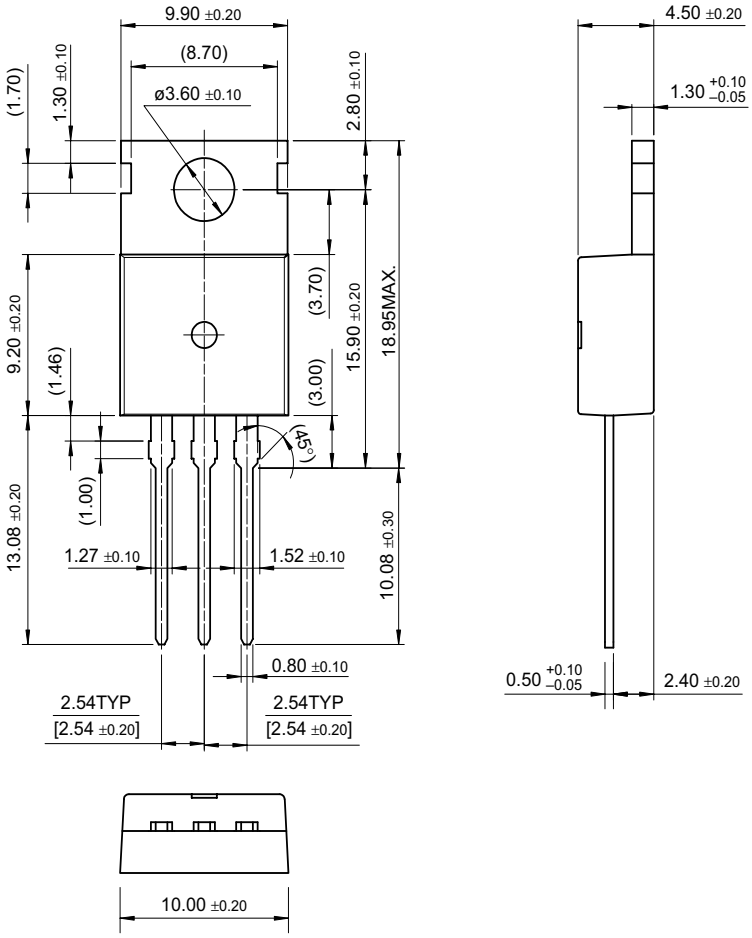


Figure 4. Power Derating

©2000 Fairchild Semiconductor International

Package Demensions

TO-220



Dimensions in Millimeters

©2000 Fairchild Semiconductor International

TRADEMARKS

The following are registered and unregistered trademarks Fairchild Semiconductor owns or is authorized to use and is not intended to be an exhaustive list of all such trademarks.

ACEx™
Bottomless™
CoolFET™
CROSSVOLT™
E^2CMOS™
FACT™
FACT Quiet Series™
FAST®
FASTr™
GTO™
HiSeC™
ISOPLANAR™
MICROWIRE™
POP™
PowerTrench®
QFET™
QS™
Quiet Series™
SuperSOT™-3
SuperSOT™-6
SuperSOT™-8
SyncFET™
TinyLogic™
UHC™
VCX™

DISCLAIMER

FAIRCHILD SEMICONDUCTOR RESERVES THE RIGHT TO MAKE CHANGES WITHOUT FURTHER NOTICE TO ANY PRODUCTS HEREIN TO IMPROVE RELIABILITY, FUNCTION OR DESIGN. FAIRCHILD DOES NOT ASSUME ANY LIABILITY ARISING OUT OF THE APPLICATION OR USE OF ANY PRODUCT OR CIRCUIT DESCRIBED HEREIN; NEITHER DOES IT CONVEY ANY LICENSE UNDER ITS PATENT RIGHTS, NOR THE RIGHTS OF OTHERS.

LIFE SUPPORT POLICY

FAIRCHILD'S PRODUCTS ARE NOT AUTHORIZED FOR USE AS CRITICAL COMPONENTS IN LIFE SUPPORT DEVICES OR SYSTEMS WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN APPROVAL OF FAIRCHILD SEMICONDUCTOR INTERNATIONAL.

As used herein:

1. Life support devices or systems are devices or systems which, (a) are intended for surgical implant into the body, or (b) support or sustain life, or (c) whose failure to perform when properly used in accordance with instructions for use provided in the labeling, can be reasonably expected to result in significant injury to the user.

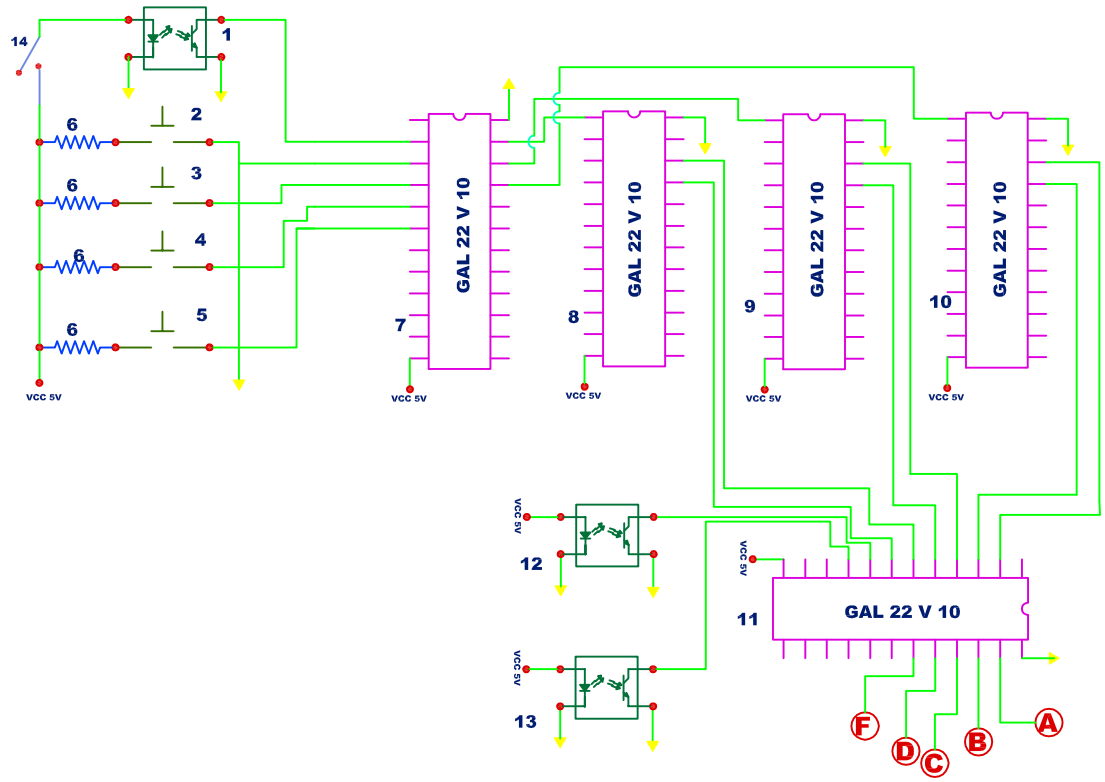
2. A critical component is any component of a life support device or system whose failure to perform can be reasonably expected to cause the failure of the life support device or system, or to affect its safety or effectiveness.

PRODUCT STATUS DEFINITIONS

Definition of Terms

Datasheet Identification	Product Status	Definition
Advance Information	Formative or In Design	This datasheet contains the design specifications for product development. Specifications may change in any manner without notice.
Preliminary	First Production	This datasheet contains preliminary data, and supplementary data will be published at a later date. Fairchild Semiconductor reserves the right to make changes at any time without notice in order to improve design.
No Identification Needed	Full Production	This datasheet contains final specifications. Fairchild Semiconductor reserves the right to make changes at any time without notice in order to improve design.
Obsolete	Not In Production	This datasheet contains specifications on a product that has been discontinued by Fairchild semiconductor. The datasheet is printed for reference information only.

©2000 Fairchild Semiconductor International

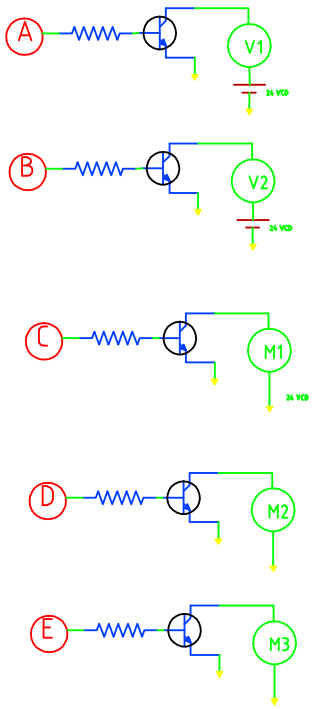


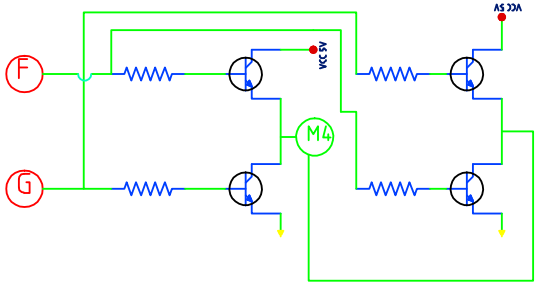
Espesificaciones	
1	Sensor contador de gasas
2	Boton selector de 3 gasas
3	Boton selector de 5 gasas
4	Boton selector de 10 gasas
5	Boton de paro general
6	Resistencias 1/2W 220kohms
7	Gal configuración demultiplexor
8	Gal configuración mod3
9	Gal configuración mod5
10	Gal configuración mod10
11	Gal configuración control de motores
12	Sensor Placa
13	Sensor bolsas
14	Switch Principal

Conexiones con el plano de potencia	
A	Conexion A diagrama de potencia
B	Conexion B diagrama de potencia
C	Conexion C diagrama de potencia
D	Conexion D diagrama de potencia
E	Conexion E diagrama de potencia
F	Conexion F diagrama de potencia

Simbología	
	Resistencia
	Push botom
	Punto de conexión
	Tierra
	Puente de conexion
	Circuito integrado
	CNY 70
	switch

Escuela Superior de Ingenieria Mecanica y Electrica					
ESC: 1:1	ACOT:	FECHA:			
IPN	EQUIPO: IRENI				GRUPO: 8R2V
	CIRCUITO DE CONTROL				





Espesificaciones	
V1	Electrovalvula ventosas
V2	Electrovalvula cilindro
M1	Motor jalador de gasas
M2	Motor separador de gasas
M3	Motor contenedor de gasas
M4	Motor cilindro

Conexiones con el plano de control	
A	Conexion A diagrama de potencia
B	Conexion B diagrama de potencia
C	Conexion C diagrama de potencia
D	Conexion D diagrama de potencia
E	Conexion E diagrama de potencia
F	Conexion F diagrama de potencia
G	Conexion F diagrama de potencia

Simbologia	
	Resistencia
	Transistor NPN
	Punto de conexión
	Tierra
	Puente de conexion

Escuela Superior de Ingenieria Mecanica y Electrica

ESC: 1:1	ACOT:	FECHA:		
IPN	EQUIPO: JOSE MARIA ALONSO GIL			

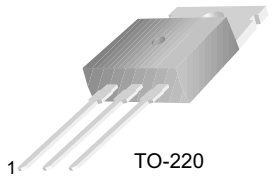
CIRCUITO DE POTENCIA

FAIRCHILD SEMICONDUCTOR™

TIP41 Series(TIP41/41A/41B/41C)

Medium Power Linear Switching Applications

- Complement to TIP42/42A/42B/42C



TO-220

1.Base 2.Collector 3.Emitter

NPN Epitaxial Silicon Transistor

Absolute Maximum Ratings T_C=25°C unless otherwise noted

Symbol	Parameter	Value	Units
V_{CBO}	Collector-Emitter Voltage: TIP41	40	V
	: TIP41A	60	V
	: TIP41B	80	V
	: TIP41C	100	V
V_{CEO}	Collector-Emitter Voltage: TIP41	40	V
	: TIP41A	60	V
	: TIP41B	80	V
	: TIP41C	100	V
V_{EBO}	Emitter-Base Voltage	5	V
I_C	Collector Current (DC)	6	A
I_{CP}	Collector Current (Pulse)	10	A
I_B	Base Current	2	A
P_C	Collector Dissipation (T_C=25°C)	65	W
P_C	Collector Dissipation (T_a=25°C)	2	W
T_J	Junction Temperature	150	°C
T_{STG}	Storage Temperature	- 65 ~ 150	°C

Electrical Characteristics T_C=25°C unless otherwise noted

Symbol	Parameter	Test Condition	Min.	Max.	Units
V_{CEO}(sus)	* Collector-Emitter Sustaining Voltage				
	: TIP41	I_C = 30mA, I_B = 0	40		V
	: TIP41A		60		V
	: TIP41B		80		V
	: TIP41C		100		V
I_{CEO}	Collector Cut-off Current				
	: TIP41/41A	V_{CE} = 30V, I_B = 0		0.7	mA
	: TIP41B/41C	V_{CE} = 60V, I_B = 0		0.7	mA
I_{CES}	Collector Cut-off Current				
	: TIP41	V_{CE} = 40V, V_{EB} = 0		400	µA
	: TIP41A	V_{CE} = 60V, V_{EB} = 0		400	µA
	: TIP41B	V_{CE} = 80V, V_{EB} = 0		400	µA
	: TIP41C	V_{CE} = 100V, V_{EB} = 0		400	µA
I_{EBO}	Emitter Cut-off Current	V_{EB} = 5V, I_C = 0		1	mA
h_{FE}	* DC Current Gain	V_{CE} = 4V,I_C = 0.3A	30		
		V_{CE} = 4V, I_C = 3A	15	75	
V_{CE}(sat)	* Collector-Emitter Saturation Voltage	I_C = 6A, I_B = 600mA		1.5	V
V_{BE}(sat)	* Base-Emitter Saturation Voltage	V_{CE} = 4V, I_C = 6A		2.0	V
f_T	Current Gain Bandwidth Product	V_{CE} = 10V, I_C = 500mA	3.0		MHz

* Pulse Test: PW≤300µs, Duty Cycle≤2%

©2000 Fairchild Semiconductor International

ERROR: undefinedresource
OFFENDING COMMAND: findresource

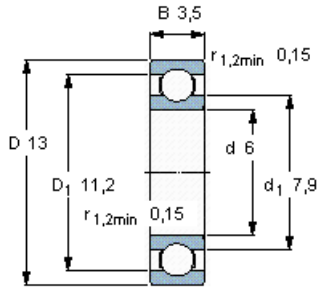
STACK:

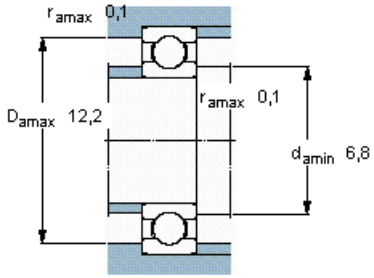
/0
/CSA
/0
/CSA
-mark-

ANEXO F

Rodamientos rígidos de bolas, de una hilera, no están obturados

Dimensiones principales			Capacidades de carga		Carga límite de fatiga	Velocidades		Masa	Designación
			dinámica	estática		Velocidad de referencia	Velocidad límite		
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	rpm		kg	-
6	13	3,5	0,884	0,345	0,015	110000	67000	0,0020	618/6





Factores de cálculo

k_r 0,015
f_0 11

Rodamientos rígidos de bolas, de una hilera

Dimensiones principales			**Capacidades de carga** dinámica	estática	**Carga límite de fatiga**	**Velocidades** Velocidad de referencia	Velocidad límite	**Masa**	**Designación**	
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	rpm		kg	-	
5	11	5	0,637	0,255	0,011	120000	60000	0,0016	638/5-2Z	
5	13	4	0,884	0,34	0,014	110000	67000	0,0025	619/5	
5	13	4	0,884	0,34	0,014	110000	53000	0,0025	619/5-2Z	
5	16	5	1,14	0,38	0,016	95000	60000	0,0050	625 *	
5	16	5	1,14	0,38	0,016	95000	48000	0,0050	625-2Z *	
5	16	5	1,14	0,38	0,016	95000	60000	0,0050	625-Z *	
5	19	6	2,34	0,95	0,04	80000	50000	0,009	635 *	
5	19	6	2,34	0,95	0,04	-	24000	0,0090	635-2RS1 *	
5	19	6	2,34	0,95	0,04	80000	40000	0,0090	635-2RZ *	
5	19	6	2,34	0,95	0,04	80000	40000	0,0090	635-2Z *	
5	19	6	2,34	0,95	0,04	-	24000	0,0090	635-RS1 *	
5	19	6	2,34	0,95	0,04	80000	50000	0,0090	635-RZ *	
5	19	6	2,34	0,95	0,04	80000	50000	0,0090	635-Z *	
6	13	3,5	0,884	0,345	0,015	110000	67000	0,0020	618/6	
6	13	5	0,884	0,345	0,015	110000	53000	0,0026	628/6-2Z	
6	15	5	1,24	0,475	0,02	100000	63000	0,0039	619/6	
6	15	5	1,24	0,475	0,02	100000	50000	0,0039	619/6-2Z	
6	19	6	2,34	0,95	0,04	80000	50000	0,0084	626 *	
6	19	6	2,34	0,95	0,04	-	24000	0,0084	626-2RSH *	
6	19	6	2,34	0,95	0,04	80000	40000	0,0084	626-2RSL *	
6	19	6	2,34	0,95	0,04	80000	40000	0,0084	626-2Z *	
6	19	6	2,34	0,95	0,04	-	24000	0,0084	626-RSH *	
6	19	6	2,34	0,95	0,04	80000	50000	0,0084	626-RSL *	
6	19	6	2,34	0,95	0,04	80000	50000	0,0084	626-Z *	
6,35	19,05	5,556	2,81	1,08	0,045	70000	50000	0,0075	EE 2 TN9	Sólo proveedores de recambios